



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

Influência do tratamento ortodôntico na prevalência de lesões de
cárie, patologia pulpar e periapical em doentes tratados na clínica
dentária do Instituto Universitário Egas Moniz

Trabalho submetido por
Adriana Cristina Rocha Haerber
para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Outubro de 2020



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

Influência do tratamento ortodôntico na prevalência de lesões de
cárie, patologia pulpar e periapical em doentes tratados na clínica
dentária do Instituto Universitário Egas Moniz

Trabalho submetido por
ADRIANA CRISTINA ROCHA HAERBER
para obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
PROF. DOUTOR DIEGO VELÁZQUEZ GONZÁLEZ

Outubro de 2020

DEDICATÓRIA

*A Deus por me conceder a Graça da Vida,
o Dom para exercer a prática de Medicina Dentária,
e capacitar-me com inteligência para que
pudesse construir conhecimentos.*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de expressar os meus sinceros agradecimentos ao Professor Diego Velázquez González, o meu orientador, o qual acreditou no meu potencial para desenvolver esta investigação. Muito obrigada pela disponibilidade, assertividade, pontualidade e orientação ao longo do presente estudo. As suas críticas construtivas e análise criteriosa, foram essenciais para o enriquecimento deste trabalho.

Ao Instituto Universitário Egas Moniz, por me ter concedido a oportunidade de realizar este estudo e contribuir cientificamente para a área de Medicina Dentária, o qual me proporcionou um crescimento profissional essencial para que se possam abrir portas ao longo da minha carreira.

Ao Prof. Doutor Luís Proença, responsável pela orientação da análise estatística inerente ao estudo desenvolvido. A sua disponibilidade e profissionalismo desde o primeiro contato foi admirável.

Ao Prof. Doutor Paulo Maurício, quer na vertente de professor, como também pelo exemplo de conduta dentro da coordenação do Instituto Universitária Egas Moniz onde se mostrou sempre disposto a ajudar.

Aos meus pais, que são a minha referência de vida, amor, força e dedicação, os quais sempre deram prioridade à minha educação e à educação dos meus irmãos. Aos meus irmãos, os meus alicerces, sempre dispostos a apoiar e ajudar. Ao meu companheiro e marido, pessoa que Deus me presenteou colocando-o em minha vida. Obrigada por me ouvir, aconselhar, partilhar comigo todos os momentos felizes e, por vezes não tão felizes.

Aos meus queridos amigos e colegas que conheci dentro do IUEM, Abelardo, Diego, Cintia, Ana Carolina, Carolina, Carlos, Débora, Pâmela, Janayna, Gleike, Marcelo, Roziane, Flávio e Andrei. Gostaria de agradecer a este último, de forma particular, pois não só partilhou comigo a ansiedade diária de um ano letivo cheio de desafios como também me presenteou com uma verdadeira amizade, proporcionando-me ótimos momentos junto da sua linda família. Serei eternamente grata por tudo que fizeram por mim.

RESUMO

Introdução: Perante uma agressão, à polpa dentária pode apresentar reações degenerativas. Estas são dependentes do tipo, frequência e intensidade do agente agressor. O tratamento ortodôntico, por envolver processos de reabsorção e neoformação óssea induz os tecidos dentários a um stress capaz de desencadear uma resposta inflamatória na polpa dentária. Embora diversos estudos tenham mostrado que o emprego de forças ortodônticas seja capaz de desencadear níveis de inflamação tecidual e apoptose celular ainda há bastante controvérsia acerca desta temática. **Este estudo teve como objetivo** avaliar a prevalência de diferentes lesões em doentes tratados ortodonticamente na clínica dentária do Instituto Universitário Egas Moniz. **Materiais e Métodos:** A amostra foi constituída por 100 processos de doentes tratados na clínica entre os anos de 2015 e 2020. Através da análise dos processos e respetivas ortopantomografias foi possível a colheita de dados de dois períodos distintos: T1 - antes do tratamento ortodôntico e T2 - depois do tratamento ortodôntico. Dados recolhidos: idade, género, classificação de má oclusão segundo Angle, história de trauma dentário, lesões de cárie, restaurações, exodontias, dentes endodonciados, lesões periapicais e dentes ausentes. Esses dados foram agrupados no *software* SPSS e submetidos a análise. **Resultados:** A prevalência de dentes endodonciados em T1 foi de 12% e em T2 foi de 14%. A percentagem de indivíduos com lesões de cárie dentária em T1 foi de 30% e em T2 de 15%. Já as frequências das restaurações dentárias em T1 foi de 56% e T2 de 66%. Quanto às lesões periapicais, obteve-se o resultado de 6% para ambos os tempos da amostra. **Conclusão:** Os resultados obtidos permitiram concluir que o tratamento ortodôntico com aparelho fixo parece não induzir alterações morfológicas irreversíveis na polpa dentária. Contudo, é recomendável que mais estudos sejam realizados com o objetivo de consolidar e aperfeiçoar estes conceitos.

Palavras-Chave: *Tratamento ortodôntico, dente endodonciado, prevalência, patologia pulpar*

ABSTRACT

Introduction: A dental pulp, when encountered with an aggressive factor, can develop degenerative reactions. These consequences are dependent on the type, frequency and intensity of the aggressive agent. Given that orthodontic treatment involves a process of bone resorption and neoformation, it leads to a dental tissues stress capable of inducing an inflammatory response in the dental pulp. Although research has shown that the use of orthodontic forces was able to trigger levels of tissue inflammation and cellular apoptosis, there is still conflict regarding this process. **This study aimed** to evaluate the prevalence of different lesions in patients treated orthodontically at the dental clinic of Egas Moniz University Institute. **Materials and Methods:** The sample consisted of 100 files from treated patients from the Dental Clinic between the years 2015 and 2020. Through the files and panoramic radiographs analysis it was possible to collect data from two different periods: T1 - before orthodontic treatment and T2 - after orthodontic treatment. Data collected: age, gender, classification of malocclusion by Angle, dental trauma history, caries lesions, restorations, extractions, endodontic filled teeth, periapical lesions and missing teeth. The data was grouped in the SPSS *software* and submitted to an analysis. **Results:** The prevalence of endodontic filled teeth at T1 was 12% and at T2 it was 14%. The percentage of individuals with dental caries in T1 was 30% and in T2 it was 15%. The frequency of dental restorations at T1 was 56% and T2 at 66%. As for the lesions in the peri-apex, it was 6% for both times of the sample. **Conclusion:** The results revealed that orthodontic treatment with fixed appliances does not seem to induce irreversible morphological changes in the dental pulp. However, it is recommended that more studies be carried out in order to consolidate and improve these formed concepts.

Key words: *Orthodontic treatment, endodontic filled teeth, prevalence, pulp pathology*

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE FIGURAS.....	5
ÍNDICE DE TABELAS.....	6
LISTA DE ABREVIATURAS.....	7
I. INTRODUÇÃO.....	9
1. Considerações gerais endodônticas.....	10
1.1 Histologia da polpa dentária.....	10
1.2 Mecanismos de defesa da polpa dentária.....	10
1.3 Agentes agressores biológicos.....	11
1.4 Agentes agressores químicos.....	11
1.5 Agentes agressores físicos.....	11
2. Considerações gerais ortodônticas.....	13
2.1 Princípios do movimento dentário	13
2.2 Células envolvidas na remodelação óssea.....	14
2.3 Ação do tratamento ortodôntico sobre a raiz dentária.....	15
2.4 Ação do tratamento ortodôntico sobre a polpa dentária.....	16
2.5 Dor no tratamento ortodôntico.....	17
2.6 Classificação das Más oclusões segundo Angle	17
3. A inter-relação da endodontia e ortodontia.....	19
3.1. Movimento dentário em dentes tratados endodonticamente.....	19
3.2. Traumatismo dentário <i>versus</i> movimento dentário.....	21
3.3. Extrusão ortodôntica e endodontia.....	24
4. Considerações gerais quanto a exames por imagem.....	25
4.1 Ortopantomografia.....	25
4.2 Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico.....	27
5. Proposta de pesquisa.....	27
II. OBJETIVOS.....	29
1. Objetivo geral.....	29
2. Objetivos específicos.....	29
III. MATERIAIS E MÉTODOS.....	31
1. Projeto de estudo.....	31
2. Considerações éticas do estudo.....	31
3. Amostra.....	31
4. Critérios para inclusão e exclusão da amostra.....	32

5. Recolha de dados.....	33
5.1 Recolha de dados nos processos.....	34
5.2 Recolha de dados nas ortopantomografias.....	36
6. Análise Estatística.....	40
IV. RESULTADOS.....	41
1. Dados gerais da amostra.....	41
1.1 Caracterização da amostra segundo género.....	41
1.2 Caracterização da amostra segundo idade e tempo de tratamento.....	41
2. Dados das variáveis dentro da amostra.....	42
2.1 Caracterização da amostra segundo má oclusão por indivíduo.....	42
2.2 Caracterização da amostra segundo número de exodontias.....	43
2.3 Caracterização da amostra segundo história de trauma nos incisivos.....	44
2.4 Caracterização da amostra segundo número de dentes endodonciados.....	44
2.5 Caracterização da amostra segundo dentes com lesão de cárie.....	46
2.6 Caracterização da amostra segundo dentes restaurados.....	47
2.7 Caracterização da amostra segundo dentes com lesões periapicais.....	48
2.8 Caracterização da amostra segundo dentes ausentes.....	48
3. Correlações entre variáveis dentro da amostra.....	49
3.1 Correlação de dentes endodonciados com trauma dentário.....	49
3.2 Correlação de dentes endodonciados com a má oclusão de Angle.....	50
3.3 Correlação de dentes endodonciados com dentes com lesão de cárie.....	52
3.4 Correlação de dentes endodonciados com dentes restaurados.....	53
V. DISCUSSÃO.....	55
1. Interpretação do estudo.....	55
2. Interpretação dos resultados.....	57
3. Como aplicar na prática clínica?.....	63
VI. CONCLUSÕES.....	65
VII. BIBLIOGRAFIA.....	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Movimento dentário.....	13
Figura 2. Diagrama da teoria do movimento dentário.....	15
Figura 3. Processo de reabsorção radicular.....	16
Figura 4. Ilustrações das Más oclusões segundo Angle.....	19
Figura 5. Fenómeno <i>burnout</i>	25
Figura 6. Informações extraídas dos processos.....	35
Figura 7. Interpretação das imagens no <i>software Sidexis</i>	37
Figura 8. Interpretação das imagens radiográficas.....	39
Figura 9. Género na amostra.....	41
Figura 10. Idade na amostra.....	41
Figura 11. Distribuição das más oclusões classe I, II e III na amostra.....	43
Figura 12. Percentagem e quantidade de dentes endodonciados na amostra.....	45
Figura 13. Identificação dos grupos dentários dos dentes endodonciados.....	45
Figura 14. Correlação de dentes endodonciados e história de trauma dentário.....	49
Figura 15. Correlação de dentes endodonciados e má oclusão de Angle em T1.....	50
Figura 16. Correlação de dentes endodonciados e má oclusão de Angle em T2.....	51
Figura 17. Correlação de dentes endodonciados e lesão de cárie.....	52
Figura 18. Correlação de dentes endodonciados e dentes restaurados.....	53

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Guia de trauma dental.....	23
Tabela 2. Ortopantomografia.....	26
Tabela 3. Idade e tempo de tratamento.....	42
Tabela 4. Frequência da má oclusão de Angle referente a molar e canino.....	42
Tabela 5. Frequência de exodontias solicitadas.....	43
Tabela 6. Frequência de história de trauma dentário.....	44
Tabela 7. Frequência de dentes endodonciados.....	44
Tabela 8. Frequência de dentes com lesões de cárie dentária.....	46
Tabela 9. Frequência de dentes restaurados.....	47
Tabela 10. Frequência de dentes com lesões periapicais.....	48
Tabela 11. Frequência de dentes ausentes.....	49
Tabela 12. Resumo das correlações.....	54

LISTA DE ABREVIATURAS

AAE - *American Association of a Endodontics*

APC - *Antigen presenting cells* – Células apresentadoras de antígenos

ATM - Articulação temporo-mandibular

BMU - *Bone Multicellular units* - Unidades multicelulares ósseas

CBCT - *Cone-beam computed tomographic* - Tomografia computadorizada de feixe cônico

CGRP - *Calcitonin Gene-related peptide* - Peptídeo relacionado ao gene da calcitonina

EGF - *Epidermal Growth Factor* - Fator de crescimento epitelial

FOV - *Limited field of view* - Campo de visão limitado

IGF-1 - *Insulin Growth Factor 1* - Fator de crescimento semelhante à insulina 1

IL-1 - Interleucina 1

IL-2 - Interleucina 2

IL-6 - Interleucina 6

IUEM - Instituto Universitário Egas Moniz

LP - Ligamento Periodontal

MEC - Matriz Extracelular

RRAE - Reabsorção radicular apical externa

SNC - Sistema nervoso central

SP - Substância P

TNF α - *Tumor necrosis factor alpha* - Fator de necrose tumoral alfa

TGF β - *Tumor necrosis factor beta* - Fator de crescimento transformador beta

I. INTRODUÇÃO

A vitalidade dentária diz respeito a um microambiente extremamente frágil (Ramazanzadeh *et al.*, 2009). A íntima relação dos tecidos de suporte dentário, osso alveolar e ligamento periodontal, com os vasos sanguíneos, linfáticos e fibras nervosas tornam esse microambiente suscetível a respostas inflamatórias rápidas (Torabinejad & Goodacre, 2006). Agentes agressores, sejam eles, químicos, físicos, térmicos ou biológicos podem induzir inflamação local originando um episódio de pulpíte reversível ou irreversível. Pelo facto de apresentar um intenso metabolismo, a polpa dentária apresenta uma boa capacidade de defesa e reparação. Sendo este típico das pulpites reversíveis (Leonardi, Giovanini & Susimara, 2011). Já no tratamento das pulpites irreversíveis ou com presença de necrose, nas quais ocorre lesão da polpa de forma irreversível, está indicado o tratamento endodôntico (Boruah, Bhuyan, & Kataki, 2006). Este tratamento consiste numa preparação químico-mecânica, baseando-se na utilização de instrumentos rotatórios endodônticos para proceder à remoção mecânica dos tecidos pulparem contaminados e irrigação com substância química com efeito antimicrobiano e solvente da matéria orgânica para proceder à desinfecção dos canais apicais e remoção de detritos (Siqueira *et al.*, 2012). As indicações para o tratamento endodôntico são diversas, desde dentes com polpa necrótica, dentes com fraturas extensas com exposição pulpar e até mesmo lesões periodontais e defeitos de reabsorção óssea, entre outros (Boruah, 2006).

O movimento dentário induzido por aparelhos ortodônticos estimula alterações no sistema neurovascular da polpa dentária, libertando neurotransmissores que podem alterar o fluxo sanguíneo e o metabolismo celular intracanal (Cifuentes Jaramillo *et al.*, 2015). Devido aos processos concomitantes de reabsorção óssea e neoformação óssea promovidos pelas forças ortodônticas ocorrem inúmeras reações celulares a nível do ligamento periodontal (Hamilton & Gutmann, 1999). Alguns estudos têm vindo a demonstrar que as alterações pulparem e as suas consequências parecem ser proporcionalmente mais severas com o aumento das forças ortodônticas (Consolaro, 2007a; Santamaria *et al.*, 2006).

A resposta pulpar e periodontal às forças ortodônticas depende de variáveis como: quantidade de carga aplicada, dente hígido, dente restaurado, condições pulparem livres de reabsorções ou cálculos pulparem, história de trauma dentário prévio, estado de maturação do ápice radicular, entre outros (Santamaria *et al.*, 2006). As respostas

provenientes da polpa podem afetar o início e a perpetuação da remodelação ou reabsorção da raiz apical no decorrer do movimento dentário. Alterações mínimas de reabsorção/remodelação ocorrem a nível apical nos dentes alvo de movimentos ortodônticos. (Hamilton & Gutmann, 1999; Martins Neto *et al.*, 2019)

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS ENDODÔNTICAS

1.1 Histologia da polpa dentária

A polpa dentária é um tecido conjuntivo especializado que preenche o interior do espaço pulpar dentário e canal radicular. É responsável pela vitalidade dentária com aporte de vasos sanguíneos, linfáticos, fibras nervosas e uma variedade de células. Entre as células que a constituem, destacam-se os fibroblastos, odontoblastos e células do sistema imunitário como macrófagos, células dendríticas, células apresentadoras de antígeno (APC) e linfócitos T (Holliday, 2011). As terminações nervosas determinam a sensibilidade térmica do tecido ao frio e ao calor e também promovem a propriocepção dentária. Estas fibras nervosas contêm uma variedade de neuropeptídeos. Pensa-se que os neuropeptídeos, especialmente o peptídeo relacionado com o gene da calcitonina (CGRP) e substância P (SP), sejam mediadores da inflamação neurogénica estando envolvidos na homeostase dos tecidos da polpa dentária. A dor pode produzir-se de forma direta pela ação dos mediadores de inflamação libertados, os quais levam à diminuição do limiar de sensibilidade dos nervos sensoriais e também de forma indireta ao aumento de pressão dentro da câmara pulpar. (Holliday, 2011) (Okiji *et al.*, 1992) A câmara pulpar é envolvida na sua totalidade por paredes mineralizadas, o que leva à compressão de fibras nervosas e consequente aumento de volume do tecido, originando sensação dolorosa, no decorrer de uma inflamação local. (Bender, 1978; Holliday, 2011)

1.2 Mecanismos de defesa da Polpa dentária

Perante uma agressão, a polpa dentária reage através de processos de defesa que são potencialmente inflamatórios e consequentemente degenerativos. Estes dependem do tipo, frequência e intensidade do agente agressor, bem como da resposta do sistema imunitário do paciente. Se o agente agressor não for removido (por exemplo numa lesão de cárie ou tratamento restaurador deficiente) a polpa pode sofrer alterações irreversíveis

podendo levar a calcificação ou necrose pulpar (Cifuentes Jaramillo *et al.*, 2015; Leonardi *et al.*, 2011; Scarpim *et al.*, 2006). A necrose pulpar baseia-se na perda total dos processos metabólicos normais do tecido conjuntivo saudável e, se a mesma não for removida, os produtos bacterianos tóxicos, provenientes da decomposição tecidual, podem agredir os tecidos periapicais, originando periapicopatias (Leonardi *et al.*, 2011). O fator sistêmico constitui um fator importante a ter em conta, representado pela resposta imunitária do paciente, o qual tem influência no tipo de resposta pulpar perante a presença do agente patogénico (Leonardi *et al.*, 2011; Holliday, 2011).

1.3 Agentes agressores biológicos

Na grande maioria dos casos, o fator etiológico da patologia pulpar é proveniente de microrganismos da cárie dentária. (Holliday, 2011) Quando a lesão de cárie dentária não é tratada, as bactérias podem migrar pelos túbulos dentinários e agredir o tecido pulpar. Apesar de muito menos frequente há possibilidade de lesões periodontais, como por exemplo em um abscesso periodontal, bactérias migram pelas vias de intercomunicação polpa/periodonto e atingirem a polpa dentária. (Holliday, 2011; Scarpim *et al.*, 2006)

1.4 Agentes agressores químicos

São representados pelos materiais odontológicos que, aplicados em cavidades profundas (por exemplo, os adesivos dentinários) sem a devida proteção do complexo dentino-pulpar, podem atuar como fator irritante ao tecido pulpar, levando a uma resposta inflamatória e progressão de potenciais de necrose. (Holliday, 2011; Leonardi *et al.*, 2011)

1.5 Agentes agressores físicos

Os fatores físicos podem ser representados pelo aumento de temperatura devido ao uso de brocas de alta rotação com inadequada refrigeração, durante a remoção de lesão de cárie dentária e preparação de cavidades para a realização de restaurações. Como também o próprio fotopolimerizador usado sobre as resinas ou cimentos resinosos.

Dentes com perda de estrutura mineralizada devido a traumatismos são igualmente exemplos de agentes agressores físicos. Embora gere alguma controvérsia, existem relatos na literatura de que a formação de correntes elétricas (galvanismo), provenientes de restaurações metálicas, poderiam agredir também o tecido pulpar dentário. (Holliday, 2011)

Movimentos ortodônticos, quando não controlados podem ser considerados agressores físicos à polpa dentária e tecidos de suporte (Proffit, Fields & Sarver, 2012), uma vez que as forças ortodônticas específicas são capazes de causar alterações no fluxo sanguíneo pulpar e alterar a taxa de oxigenação pulpar por estrangulamento dos vasos sanguíneos que irrigam a cavidade pulpar. (McDonald & Pitt Ford, 1994)

Segundo Ramazanzadeh (2009), onde ocorre aplicação de forças mecânicas com maior potência, intrusivas ou extrusivas, há possibilidade de desencadear obliteração pulpar pela formação de dentina reparadora, reabsorção radicular interna e necrose pulpar. Alguns estudos demonstraram que as principais alterações pulpares após aplicação de forças intrusivas, incluíam a vacuolização do tecido pulpar, atividade da fosfatase alcalina reduzida, apoptose, lesão tecidual, edema, fibrose e aumento e ruptura de vasos sanguíneos dando origem a micro-hemorragias (Ramazanzadeh *et al.*, 2009). Dados histológicos demonstraram que a polpa, em resposta a forças ortodônticas, apresenta reações que variam desde a estase vascular circulante até uma necrose sem microrganismos patogénicos envolvidos, designada de necrose asséptica (Mostafa, Iskander & El-Mangoury, 1991).

Na ortodontia clínica, torna-se complicado entender se as alterações da polpa, em resposta a movimentos dentários terapêuticos induzidos pela força, são deteriorantes ou não, numa procura para evitar ao máximo lesões permanentes na polpa e tecidos de suporte dentário (Grünheid. Morbach & Zentner, 2007; McDonald & Pitt Ford, 1994; Ramazanzadeh *et al.*, 2009).

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS ORTODÔNTICAS

2.1 Princípios do movimento dentário

A movimentação ortodôntica é baseada no complexo processo de remodelação óssea, na qual uma força biomecânica é aplicada a um dente e assim transmitida para os tecidos adjacentes a esse dente, ocasionando diversas alterações a nível celular e vascular (Proffit *et al.*, 2012). A movimentação dentária em si ocorre com base nas respostas dos tecidos periodontais frente à direção e carga das forças aplicadas, só sendo possível na presença do ligamento periodontal (LP) (Proffit *et al.*, 2012). Durante o movimento dentário ortodôntico, os dentes e estruturas de suporte são expostas a repetidas tensões mecânicas (Garant, 2003). A liberação de neuropeptídeos é estimulada pelo stresse mecânico aplicado ao dente, induzindo um movimento gradual de fluido dentro do tecido do LP, resultando em distorção das fibras nervosas. (Caviedes-Bucheli, Muñoz, Azuero-Holguín & Ulate, 2008). Isso leva à deformação do citoesqueleto libertando mediadores que irão causar um aumento do número de osteoclastos responsáveis por realizar o processo de reabsorção óssea e também osteoblastos para a neoformação óssea. (Gunraj, 1999; Krishnan & Davidovitch, 2009; Proffit *et al.*, 2012).

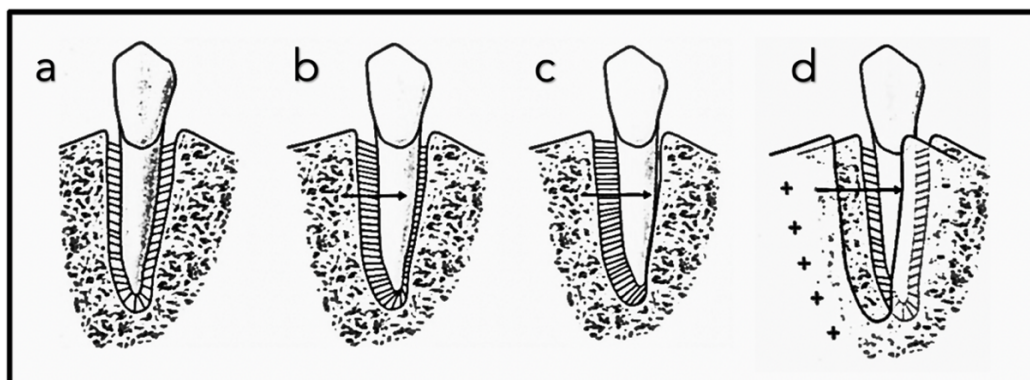


Figura 1 - Processo de movimento dentário: Ilustração representando alterações sobre os tecidos dentários por ação de força biomecânica. Em (a) pode-se observar a presença do dente sobre o alvéolo e os tecidos periodontais de suporte, ligamento periodontal e osso alveolar, em (b) e (c) há um vetor de força aplicado ao dente criando um lado com pressão sobre as fibras periodontais (lado direito) e um lado de tração nas fibras periodontais (lado esquerdo). Em (d) está representado o deslocamento dentário devido a uma remodelação óssea ao redor do dente. Desenho inspirado em ilustração de Vellini-Ferreira (2008).

2.2 Células envolvidas na remodelação óssea

O ligamento periodontal constitui um fator essencial para o processo de remodelação óssea e é fonte de vários tipos celulares e matriz extracelular (MEC). As células predominantes são fibroblastos que por intensa atividade de síntese de colágeno formam as fibras periodontais constituintes do LP. As fibras são encarregadas pela absorção de forças compressivas, elásticas e mastigatórias; porém o LP possui também células osteoprogenitoras; células endoteliais; restos epiteliais de Malassez e células do sistema imunitário (Garant, 2003; Krishnan & Davidovitch, 2009).

Após a aplicação de uma força ortodôntica, a pressão faz com que os níveis de prostaglandina e de beta interleucina-1 (IL-1) aumentem dentro do LP num curto período de tempo. Através da prostaglandina E ocorre a formação do exsudado inflamatório decorrente dos eventos vaso-exsudativos (Proffit *et al.*, 2012). A progressão deste processo inflamatório depende de neuropeptídeos e da produção de citocinas inflamatórias IL-1, IL-3 e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) (Andrade, Taddei & Souza, 2012; Popp, Årtun & Linge, 1992). Neste exsudado há grande quantidade de produtos derivados das proteínas plasmáticas (prostaglandinas e leucotrienos) das células locais (citocinas: IL-1 e IL-2), interleucina-6 (IL-6) e fator de crescimento epitelial (EGF). Estes produtos são importantes mediadores locais que irão induzir a osteoplastia estimulando células chave para o movimento dentário: osteoclastos e osteoblastos.

Os osteoclastos são células multinucleadas derivadas das células hematopoiéticas que desenvolveram um eficiente e único mecanismo de dissolução mineral e degradação da matriz óssea orgânica. (Lerner, 2000). O recrutamento do osteoclasto para unidades multicelulares ósseas (BMU) é iniciado pela ativação de receptor específico. Simultaneamente, o fator de crescimento semelhante a insulina 1 (IGF-1) e fator de crescimento transformador beta (TGF- β) são libertados da matriz extracelular óssea também e participam no recrutamento e ativação dos osteoblastos para as lacunas de reabsorção. Uma vez que os osteoblastos preenchem as lacunas de reabsorção o processo de remodelação é encerrado e a matriz óssea mineralizada protegida pelo osteóide e por uma única camada de osteoblastos (Lerner, 2000). Este é um processo complexo que ocorre quase simultaneamente. Henneman, Von der Hoff & Maltha (2008) em estudo realizaram um diagrama resumindo as etapas do processo que eles chamaram “teoria do movimento dentário”. (Figura 2)

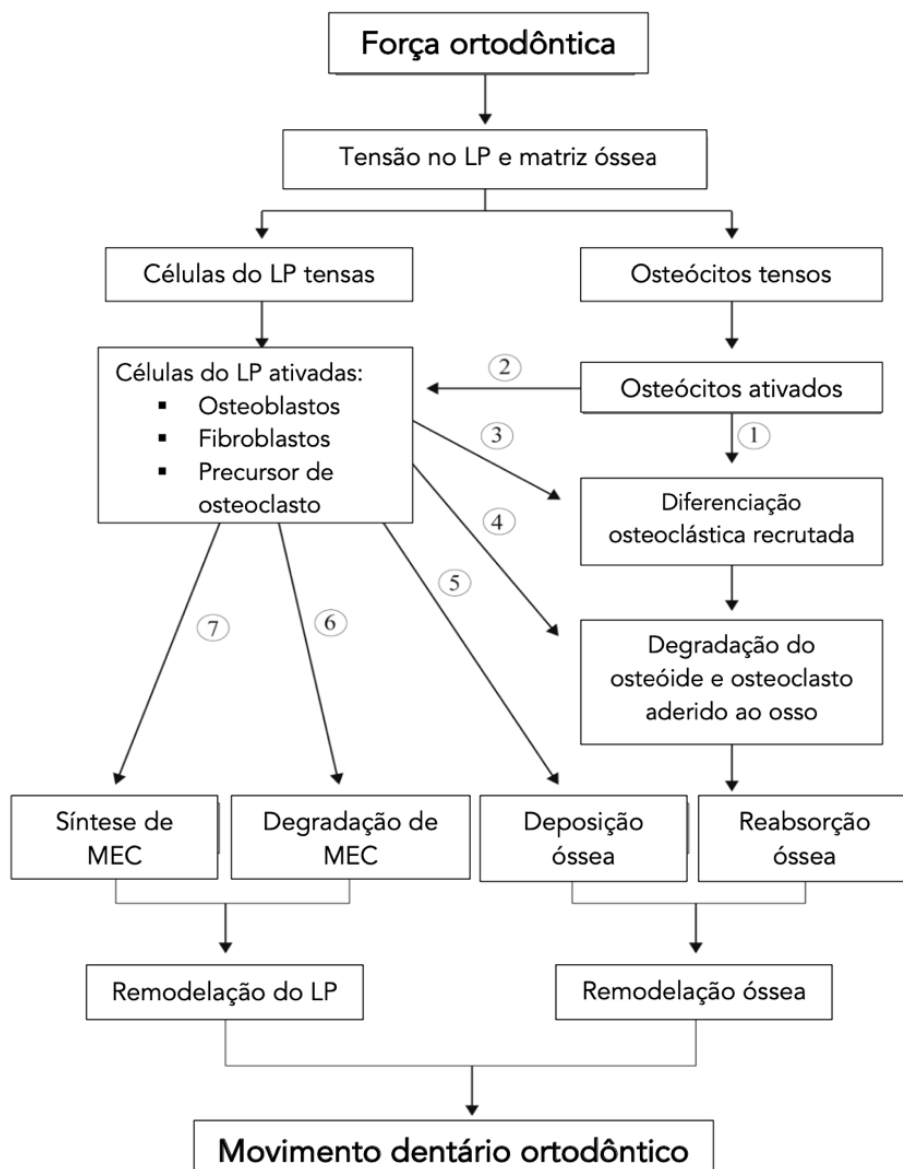


Figura 2 - Diagrama esquemático da sequência da teoria do movimento dentário adaptado de Henneman. (Henneman *et al.*, 2008)

2.3 Ação do tratamento ortodôntico sobre a raiz dentária

A reabsorção radicular constitui uma condição indesejada associada a um processo patológico ou fisiológico que resulta na perda de substâncias de tecidos mineralizados como a dentina, o cemento e o osso alveolar. A reabsorção dentária relacionada com o movimento ortodôntico é classificada como reabsorção inflamatória. Na movimentação dentária induzida, os cementoblastos podem morrer quando a força

aplicada sobre o dente comprime os vasos do ligamento periodontal na região em que as células entram em necrose ou migram. Dessa forma, a superfície radicular, desprotegida pela ausência dos cementoblastos, pode ser ocupada por osteoclastos oriundos do osso vizinho. (Graber, Vanarsdall & Vig, 2005) Segundo Proffit (2012), o cemento adjacente às áreas hialinizadas (necróticas) do LP é "marcado" por esse contato com as células responsáveis pela reabsorção. Mesmo com o controlo mais cuidadoso da força ortodôntica é difícil evitar a criação de algumas áreas hialinizadas. (Brudvik & Rygh, 1994; Proffit *et al.*, 2012)

Os dentes comumente afetados pela reabsorção radicular apical externa (RRAE) na ortodontia são os incisivos superiores, principalmente aqueles com raízes em forma afiladas. Geralmente não apresenta sintomatologia dolorosa ou alterações de estruturas visíveis clinicamente. Dessa maneira, o exame radiográfico é de extrema importância para detectar o processo o mais precocemente possível. (Graber *et al.*, 2005; Krishnan & Davidovitch, 2009)

Segundo Brudvik e Rygh (1994), há uma reparação da raiz danificada após o término do uso de forças ortodônticas sobre os dentes. (Figura 3). E quando há perda permanente da estrutura da raiz por arredondamento isto ocorre, principalmente, no ápice radicular podendo ou não se estender a lateral da raiz.

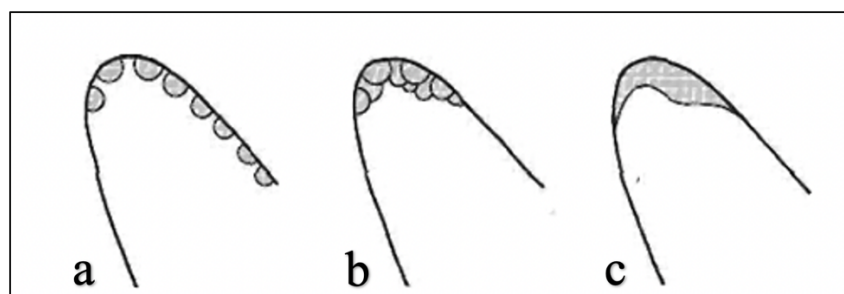


Figura 3 - Processo de reabsorção radicular: Ilustração representando processos de reabsorção radicular no terço apical e médio da raiz. Processos de reabsorções locais em forma de cratera (**a**) que tendem a ser reparados numa fase avançada de estabilidade no tratamento ortodôntico (**b**), porém o encurtamento da raiz por reabsorção ocorre quando várias dessas crateras se formam próximas umas às outras, formando ilhas isoladas que não são capazes de sofrerem reparação tal como representado em (**c**). Ilustração adaptada de Proffit *et al.*, (2012).

2.4 Ação do tratamento ortodôntico sobre a polpa dentária

Embora as reações pulpareas ao tratamento ortodôntico sejam mínimas, há provavelmente uma resposta inflamatória modesta e transitória dentro da polpa, pelo

menos no início do tratamento. Tal como anteriormente descrito, a resposta pulpar à força ortodôntica envolve lesões celulares, inflamação e cicatrização, processos que podem afetar adversamente a polpa dentária. Isto pode contribuir para o desconforto que os pacientes frequentemente relatam por alguns dias após a ativação dos aparelhos. Não existem muitos dados disponíveis sobre a prevalência de lesões à polpa dentária a longo prazo devido ao tratamento ortodôntico, e os números variam amplamente, de 2% a 17% para obliteração do canal radicular e de 1% a 14% para necrose pulpar em adolescentes tratados ortodonticamente. (Popp *et al.*, 1992) Existem relatos ocasionais de perda de vitalidade dentária associados a forças ortodônticas mal controladas, como forças de oscilação. (Yamaguchi & Kasai, 2005) Outros estudos demonstraram necrose pulpar após vários movimentos dentários, como retração, intrusão e extrusão. (Hamilton & Gutmann, 1999; Mostafa *et al.*, 1991) Embora estes estudos descrevam as alterações patológicas no tecido pulpar dentário em resposta à aplicação de forças ortodônticas em geral, não foi encontrada uma resposta clara para uma possível correlação entre a magnitude de uma força ortodôntica e a reação do tecido pulpar. Supõe-se geralmente que as alterações pulpares e as suas consequências parecem ser mais graves com forças ortodônticas de maior magnitude e descontroladas, mas faltam dados científicos sólidos para apoiar essa suposição. (Hamilton & Gutmann, 1999) Essa é uma questão importante a ser respondida, pois o nível ideal de força ainda é motivo de debate na Ortodontia Clínica.

2.5 Dor no tratamento ortodôntico

O aumento da sensibilidade à pressão indica inflamação, e a pulpite leve que geralmente aparece logo após a aplicação da força ortodôntica provavelmente também contribui para a dor. (Proffit *et al.*, 2012)

2.6 Classificação da má oclusão de Angle

A classificação da má oclusão de 1899 desenvolvida por Edward Angle conhecido como “o pai da ortodontia moderna”, foi uma classificação importante no desenvolvimento da ortodontia, pois subdividiu os principais tipos de má oclusão, e também incluiu a primeira definição simples de oclusão normal na dentição natural. No seu estudo, Angle pressupôs que o primeiro molar superior ocupava uma posição estável

no crânio e que as más oclusões ou desarmonias eram recorrentes de alterações anteroposteriores no arco inferior em relação ao dente. (Graber *et al.*, 2005) Ele considerou existir uma oclusão “normal” na dentição natural (normocclusão ou neutroclusão), e outros tipos não consideradas “normais”, as quais designou por más oclusões. (Pias & Ambrosio, 2008) (Proffit *et al.*, 2012)

Segundo a classificação de Angle, para se verificar uma condição de normocclusão, é necessário que a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior permanente oclua no sulco vestibular do primeiro molar inferior permanente.

Má oclusão Classe I: definida como uma correlação normal dos molares, mas uma incorreta linha de oclusão. Categorizada por uma relação antero-posterior normal entre a maxila e a mandíbula. A cúspide mesiovestibular do primeiro molar permanente superior oclui no sulco mesiovestibular do primeiro molar inferior permanente. O incorreto posicionamento da linha de oclusão pode ter inúmeras causas, como, por exemplo, a falta de espaço na arcada por giroversões, fusão dentária, geminação, apinhamentos, discrepância óssea-dentária, diastemas, sobremordida exagerada, sobressaliência exagerada ou de mordida cruzada, mordida aberta entre outros. Na maior parte dos casos, os pacientes com má oclusão Classe I apresentam um perfil facial reto. (Figura 4) (Graber *et al.*, 2005; Proffit *et al.*, 2012)

Má oclusão Classe II: nesta classe observa-se uma “relação distal” dos dentes na mandíbula em relação a maxila, ou seja, o primeiro molar inferior permanente encontra-se posicionado distalmente em relação ao primeiro molar superior permanente. (Figura 4) (Graber *et al.*, 2005; Proffit *et al.*, 2012) Possui duas divisões:

- Divisão 1: primeiro molar inferior em distocclusão e incisivos superiores tipicamente em labioversão. Há presença de *overjet* ou sobressaliência aumentada (Figura 4). Geralmente, estes pacientes apresentam perfil convexo. Nos casos onde acomete somente um lado da arcada, é uma subdivisão do lado afetado, esquerdo ou direito. (Graber *et al.*, 2005; Proffit *et al.*, 2012)
- Divisão 2: primeiro molar inferior em distocclusão e incisivos centrais superiores normoinclinados no sentido antero-posterior. Podem apresentar uma leve linguoversão, enquanto os incisivos laterais superiores apresentam-se vestibularizados. O perfil é geralmente reto ou convexo, e com *Overjet* ou sobressaliência aumentado. (Graber *et al.*, 2005; Proffit *et al.*, 2012)

Má oclusão Classe III: esta classe apresenta uma relação “mesial” dos dentes da mandíbula em relação a maxila. O primeiro molar inferior permanente encontra-se posicionado mesialmente em relação ao primeiro molar superior permanente. Geralmente o perfil destes pacientes é côncavo (Figura 4). *Overjet* ou sobressaliência zero ou negativa. (Graber *et al*, 2005; Proffit *et al.*, 2012)

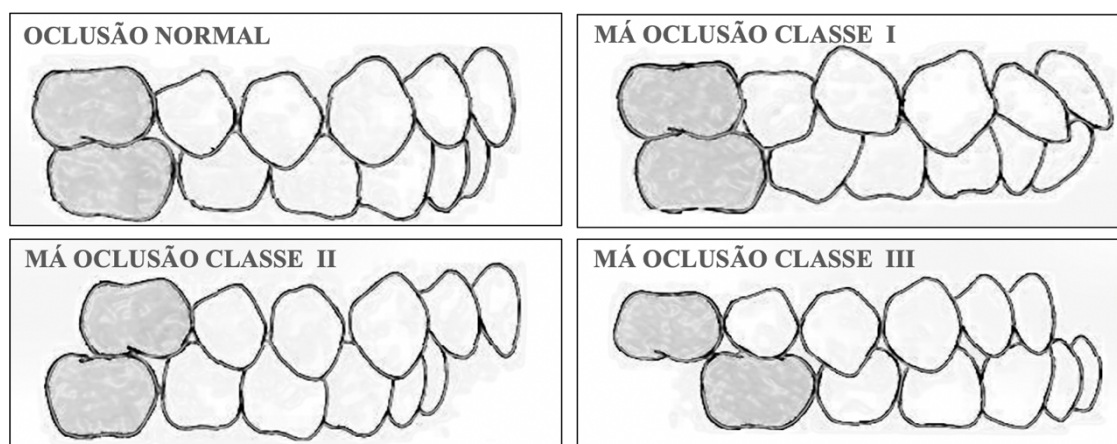


Figura 4 - Ilustrações das más oclusões segundo Angle: Sequência de ilustrações das arcadas nas diferentes classificações segundo Edward Angle. **(a)** oclusão normal, **(b)** má oclusão Classe I de Angle, **(c)** má oclusão Classe II de Angle e **(d)** representando a má oclusão Classe III de Angle entre arcadas. Desenho inspirado por Proffit *et al.* (2012).

3. A INTER-RELAÇÃO DA ENDODONTIA E ORTODONTIA

3.1 Movimento dentário em dentes tratados endodonticamente

Os resultados de pesquisas relacionadas com o movimento ortodôntico dos dentes tratados endodonticamente são contraditórias. Enquanto alguns autores relatam um risco aumentado de reabsorção radicular (Drysdale, Gibbs, & Ford, 1996; Wickwire, Neil, Norton & Duell, 1974), outros defendem obter um comportamento igual de reabsorção ou até mesmo reduzido. (Spurrier *et al.*, 1990)

A Sociedade Europeia de Endodontologia publicou *guidelines*, afirmando que o tratamento endodôntico pode ser considerado bem-sucedido após um ano de tratamento, onde o dente não apresenta dor ou inchaço, nem perda de função e há evidência radiográfica de ligamento periodontal normal. Contudo, a melhor opção de escolha do material obturador dos dentes antes de serem submetidos a forças ortodônticas, ainda não

está definida. Tanto o uso de hidróxido de cálcio como o único material de preenchimento do canal radicular como a gutta percha para selamento definitivo do canal são recomendações encontradas na literatura para pacientes submetidos a tratamento ortodôntico. (Dumsha & Hovland, 1995) A recomendação do uso de hidróxido de cálcio como o material provisório de preenchimento de raiz baseia-se na diferença encontrada dos índices de reabsorções radiculares externas quando comparados aos dentes obturados com guta-percha. (Dumsha & Hovland, 1995) Segundo Trope, Moshonov, Nissan, Buxt e Yesilsoy (1995) alegam que dentes tratados com raiz obturada e selada parece não ter maior risco de reabsorção radicular durante movimento dentário comparando com os dentes tratados com cimentos provisórios. Ainda assim, em casos de traumatismos ou existência de reabsorção já estabelecida, o tratamento prolongado usando hidróxido de cálcio (12 semanas) parece ser significativamente mais eficaz do que o uso do mesmo material a curto prazo (aplicação de 1 semana antes da obturação). Isto porque o material tem alta capacidade de cicatrização da superfície radicular. (Trope *et al.*, 1995)

Há, ainda, considerações quanto ao risco aumentado de fratura do terço cervical da raiz em dentes imaturos traumatizados e tratados com medicação de hidróxido de cálcio por períodos prolongados. Dentro destes, alguns especialistas recomendam concluir a terapia definitiva do canal radicular antes de um movimento dentário ortodôntico prolongado, ou seja, é sugerido finalizar o tratamento endodôntico quando o ortodôntico ainda não foi iniciado ou quando está num período intermediário.

Segundo Consolaro (2012a; 2012b), as forças do movimento ortodôntico não se comparam às de um traumatismo dentário ou às forças de lesões oclusais. Estas forças são muito mais leves, delicadamente aplicadas e distribuídas. Por estes motivos, é possível realizar forças ortodônticas num dente 30 dias após o tratamento endodôntico. Uma vez que o tecido periodontal está numa fase final de reparação, o tecido é reorganizando para restaurar a sua fisiologia e anatomia. Consolaro (2012b), relata não ser necessário esperar até que as reparações, tanto óssea como periodontal, sejam visíveis no raio-x. Ainda Consolaro A., Dario & Consolaro B. em investigação mais recente (2020) alegam que as forças ortodônticas são mesmo muito leves quando comparadas às forças provindas de traumas dentários e por isso são incapazes de afetar unidades celulares responsáveis pela reparação apical e periapical. Segundo esses pesquisadores a proliferação celular, angiogênese e síntese de colágeno não sofrem alterações por forças

ortodônticas. Assim como também afirmam que elas não alteram microbiota do canal pulpar ou áreas apicais externas ao dente. (Consolaro *et al.*, 2020)

Quanto aos processos biológicos; reabsorção óssea, neoformação óssea e deslocamento dentário, o tratamento endodôntico não apresenta qualquer impedimento ou interferência sobre o deslocamento do dente, uma vez que esse processo depende inteiramente do LP. Esse fato foi investigado em um estudo experimental em animais, comparando os deslocamentos dentários de dentes vitais e não vitais submetidos às mesmas forças ortodônticas onde concluíram que ambos obtiveram deslocamentos muito semelhantes. (Mah, 1996)

3.2 Traumatismo dentário *versus* movimento dentário

Se ocorrer um trauma durante o tratamento ortodôntico, pode ser difícil determinar os sintomas e se estes resultam de inflamação pulpar devido ao trauma ou pela pulpíte transitória reversível causada pela aplicação da força ortodôntica. (Hamilton & Gutmann, 1999)

Em casos de traumas em dentes submetidos a tratamento ortodôntico investigações apontam para um risco aumentado de reabsorção radicular externa, necrose pulpar, obliteração pulpar e anquilose. O trauma dentário é um fator que ocorre em cerca de 10% dos doentes jovens que se submetem ao tratamento ortodôntico, sendo os incisivos superiores geralmente os mais afetados. (Bauss, Röhlíng, & Schwestka-Polly, 2004) Estes casos são de extrema importância uma vez que a estética é uma preocupação e pode ter impacto negativo na autoconfiança e autoestima de crianças e adolescentes. (Van Gorp *et al.*, 2019)

Em sua publicação Van Gorp *et al.* (2019) descrevem que dentes expostos a um episódio traumático são mais suscetíveis a complicações quando movidos ortodonticamente, dentre estas complicações estão reabsorção radicular apical externa, reabsorção radicular invasiva cervical externa, necrose pulpar com infecção e complicações pulpares como obliteração pulpar.

Kindelan *et al.* (2008) publicaram uma revisão sobre a influência do traumatismo dentário nestes casos e que recomendam diferentes períodos de observação e preservação dos dentes traumatizados. Os dentes com tratamento endodôntico já realizado devem ser verificados clinicamente e radiograficamente pelo menos de seis em seis meses após o início do tratamento ortodôntico e, caso haja sinais de reabsorção, o paciente deve ser

informado, recomendando uma pausa de três meses antes de uma nova reavaliação para voltar ao tratamento ortodôntico. (Andreasen J., Andreasen M. & Andersson, 2019)

Se o tratamento endodôntico for necessário por circunstâncias divergentes ao trauma dentário, o movimento ortodôntico pode prosseguir. (Kindelan *et al.*, 2008; Steiner & West, 1997). Se o tratamento do canal radicular resultou de traumatismo dentário severo envolvendo a raiz durante um tratamento ortodôntico, esse tratamento deve ser adiado no mínimo um ano de forma a permitir a cicatrização e a monitorização, avaliando riscos de anquilose. (Steiner & West, 1997) Segundo Kindelan *et al.* (2008) com as atuais evidências disponíveis não é possível determinar se o dente movimentado ortodônticamente tem o risco de necrose pulpar, aumentando quando comparados aos não lesionados em movimento dentário. No estudo de Van Gorp *et al.* (2019), foi realizado um questionário, onde poucos participantes alegaram saber da existência de diretrizes específicas para o tratamento ortodôntico de pacientes com história de traumatismo dentário, 7,6% dos dentistas gerais, 15,6% dos dentistas pediátricos e 22,7% dos ortodontistas. O Guia de Trauma Dental (Owtad, Shastri, Papademetriou & Park, 2015) (Tabela 1) foi mencionado por três dentistas gerais, três ortodontistas e por nenhum dos pediatras.

Tabela 1

Guia de Trauma Dental: Resumo das diretrizes de tratamento para dentes traumatizados durante o tratamento ortodôntico adaptado de Owtad P. (Owtad et al., 2015)

TRAUMA DENTÁRIO DURANTE TRATAMENTO ORTODÔNTICO							
Tipos de traumas	Leve			Moderado		Severo	Fratura de raiz
	Concussão	Subluxação	Subluxação lateral	Intrusão	Extrusão		
Sinais e sintomas:	Sensibilidade no dente traumatizado	Dente traumatizado com mobilidade, mas sem deslocamento	Coroa do dente acometido deslocada para lingual enquanto a raiz está para vestibular	O LP do dente traumatizado está comprimido ou obliterado e a coroa do dente está parcialmente ou totalmente intruído	O dente traumatizado está parcialmente extruído	Fratura da coroa sem envolvimento do tecido conjuntivo pulpar	Evidências clínicas e achados radiográficos evidenciando fratura da raiz
Protocolo de conduta frente ao trauma:	1. Dieta pastosa por algumas semanas 2. Continuar o tratamento ortodôntico depois de 3 meses	1. Dieta pastosa por algumas semanas 2. Continuar o tratamento ortodôntico depois de 3-6 meses	1. Reposicionamento do dente sob anestesia local e estabilização com contenção flexível leve 2. Tratamento ortodôntico 3. Continuar o tratamento ortodôntico depois de 6 meses	1. Reposicionamento do dente sob anestesia local 2. Tratamento ortodôntico 3. Continuar o tratamento ortodôntico depois de 6 meses	1. Reposicionamento do dente sob anestesia local e estabilização com contenção flexível leve 2. Continuar o tratamento ortodôntico depois de 6 meses	1. Continuar o tratamento ortodôntico depois de 3 meses 2. Tratamento restaurativo 3. Continuar o tratamento ortodôntico depois de 1-2 anos	1. Avaliação e tratamentos endodôntico e/ou cirúrgico 2. Acompanhamentos regulares 3. Continuar o tratamento ortodôntico depois de 1-2 anos
Cuidados gerais de saúde dental e ortodônticos:		<ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicar modificações apropriadas à mecânica ortodôntica e aparelhos ○ Usar forças leves ○ Realizar radiografias de controle regulares para avaliar risco e reabsorção radicular ○ Considerar alternativas cirúrgicas, endodônticas, restaurativas e prótica. Combinadas ou não como opções de tratamento ○ Visitas regulares para acompanhamento pós tratamento 					

3.3 Extrusão ortodôntica e endodontia

A extrusão ortodôntica e a separação radicular são procedimentos clínicos essenciais que aperfeiçoam o planeamento de tratamento integrado em casos correlacionando endodontia e ortodontia. (Hamilton & Gutmann, 1999) Na prática diária, o clínico geral depara-se com lesões a nível subgengival ou lesões de cárie extensas, ultrapassando margem gengival. Possíveis opções terapêuticas vão desde a extração do dente e colocação de implante, até e restauração protética (por uma ponte). Outra possibilidade passa pelo alongamento cirúrgico coronário possibilitando reabilitação com coroa protética. Contudo, em regiões estéticas as opções cirúrgicas ficam, muitas vezes, inviáveis pelo comprometimento da harmonia dos dentes e sorriso. Assim, a extrusão ortodôntica acaba por ser uma boa alternativa estética. (Bach, Baylard & Voyer, 2004; Mostafa *et al.*, 1991)

O movimento de um dente por extrusão envolve a aplicação de forças de tração em todas as regiões do ligamento periodontal para estimular a aposição marginal da crista óssea. Como o tecido gengival está incorporado à raiz pelo tecido conjuntivo, a gengiva segue o movimento vertical da raiz durante o processo de extrusão. Da mesma forma, o alvéolo é anexado à raiz pelo ligamento periodontal e assim, é puxado pelo movimento da raiz. (Bach *et al.*, 2004)

Em certos casos, o dente a ser extruído deve ser tratado endodonticamente de forma a evitar a sensibilidade ou exposição da polpa durante ajuste oclusal necessário. (Minsk, 2000) Um canal que não pode ser tratado adequadamente (por causa de fratura subgengival ou falta de um adequado isolamento), pode ser preenchido com hidróxido de cálcio antes da extrusão e tratamento. (Bach *et al.*, 2004) No entanto, quando o dente deve ser extraído e o objetivo da extrusão é obter uma crista ideal (por exemplo, nos casos de extração pré-implante), a pulpectomia pode ser suficiente. (Mostafa *et al.*, 1991) Além disso, se o objetivo é manter o dente com polpa intacta, a extrusão ortodôntica lenta (por um período de 3 a 6 meses) deve ser o método de escolha pois reduz o risco de necrose pulpar.

4. CONSIDERAÇÕES GERAIS QUANTO A EXAMES POR IMAGEM

4.1 Ortopantomografia

A ortopantomografia é comumente o primeiro exame por imagem solicitado pelos Médicos Dentistas para visualização das anomalias maxilo-mandibulares. (White & Pharoah, 2009) As radiografias panorâmicas são utilizadas como exame inicial diagnóstico, pois permite uma adequada visualização e auxílio na indicação para outros exames radiográficos. As ortopantomografias são úteis também em doentes que não têm boa tolerância a exames intra-orais. (White & Pharoah, 2009)

Há que se reconhecer, contudo, que as radiografias são exames bidimensionais e, portanto, têm importantes limitações. Como, por exemplo, sobreposições de estruturas anatômicas devido ao princípio tomográfico de aquisição da imagem. Pode ocorrer um comprometimento na qualidade de leitura das estruturas anatômicas que se encontram fora da camada focal. (Martins Neto *et al.*, 2019)

No dia-a-dia da clínica dentária, a principal desvantagem da ortopantomografia passa pelo menor detalhe de estruturas dentárias e periodonto quando comparadas a radiografias periapicais ou interproximais. Portanto, a ortopantomografia não é o exame de eleição para detecção de pequenas lesões de cárie, para verificar detalhes das estruturas periodontais ou doenças localizadas periapicalmente. Além disso, as superfícies proximais de pré-molares, nas ortopantomografias, normalmente ficam sobrepostas, formando um efeito de *burnout*, que pode ser facilmente confundida com lesão de cárie. Este fenómeno na área cervical (figura 5) é causada pela própria anatomia do dente. (White & Pharoah, 2009) Maiores detalhes estão descritos na tabela 2.

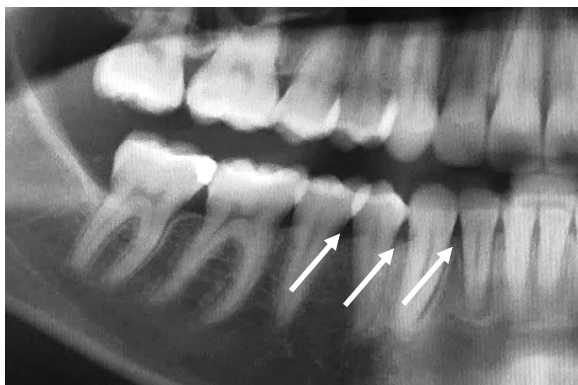


Figura 5 - Fenómeno Burnout: Imagem de região radiolúcida mal definida na zona cervical, porções mesial e distal de dentes dão falsa impressão de presença de atividade cariosa. Fenómeno chamado de burnout.

Tabela 2

Descrição das indicações, vantagens e desvantagens da radiografia ortopantomográfica. (White & Pharoah, 2009)

Ortopantomografia	
Indicações	Avaliação geral da dentição Análise de patologias intraósseas, como quistos, tumores ou infecções Avaliação geral das articulações temporo-mandibulares Avaliação da posição dos dentes impactados Avaliação da erupção da dentição permanente Trauma dentomaxilofacial Distúrbios de desenvolvimento do esqueleto maxilofacial
Vantagens	Ampla cobertura dos ossos faciais e dentes Baixa dose de radiação em comparação com outros exames (ex. CBCT) Facilidade de técnica da radiografia panorâmica Pode ser usada em pacientes com trismo ou em pacientes que não toleram radiografia intraoral Técnica radiográfica conveniente e rápida Auxílio visual útil na educação do paciente e na apresentação de caso
Desvantagens	Imagens com baixa resolução quando comparadas as radiografias intraorais A ampliação através da imagem é desigual, tornando as medidas lineares não confiáveis A imagem é a sobreposição das imagens reais, duplas e fantasmas, e requer uma visualização com cuidado para decifrar detalhes patológicos e anatômicos Requer posicionamento preciso do paciente a fim de evitar artefatos e erros de posição. Difícil de capturar imagens dos dois maxilares quando o paciente tem sérias discrepâncias maxilo-mandibulares

4.2 Tomografia computadorizada de feixe cônico

Atualmente, o uso da tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) tornou possível visualizar estruturas anatômicas em 3 dimensões, com maior resolução e precisão. Isso melhorou a eficácia geral do diagnóstico e tornou o diagnóstico precoce possível. Na prática endodôntica, a tomografia com campo de visão limitado (FOV) foi sugerida para diagnóstico em pacientes com sinais e sintomas clínicos contraditórios ou inespecíficos. (Fayad *et al.*, 2015) Segundo Ramis-Alario *et. al.* (2019) foi observado que as técnicas radiográficas bidimensionais mostraram sensibilidade significativamente menor na detecção de lesões periapicais radiolúcidas quando comparadas ao CBCT e obtiveram tendência de subestimar a altura vertical das lesões. Numa revisão sistemática, Leonardi Dutra *et al.* (2016) mostraram que os melhores resultados de precisão diagnóstica de periodontites periapicais foram descritos ao usar imagens de CBCT.

Faltam informações sobre as implicações socioeconômicas e também sobre o efeito de uma carga de radiação aumentada na população, quando do uso sistemático da CBCT como complemento no diagnóstico de lesões periapicais. (Leonardi Dutra *et al.*, 2016) Os Médicos Dentistas devem estar cientes da precisão de cada método radiográfico e de qual imagem pode fornecer as informações mais fiáveis e importantes para o diagnóstico e tratamento do paciente.

5. PROPOSTA DA PESQUISA

Há mais de setenta anos, estudos que envolveram a vitalidade pulpar e mecânicas ortodônticas têm sido o foco de investigações científicas. Em 1942, Albin Oppenheim publicou a sua investigação na qual usou cortes histológicos de dentes humanos submetidos a tratamento ortodôntico sob a ação de molas de aço e fios separadores. Observou nas lâminas a presença de capilares dilatados e diapedese de eritrócitos, comprovando a existência de inflamação tecidual aquando do aumento da pressão nos vasos sanguíneos intra-pulpar. A partir desta descoberta, inúmeros estudos têm sido realizados procurando relacionar melhor as possíveis alterações celulares em dentes e tecidos de suporte com diferentes magnitudes de forças exercidas por aparelhos ortodônticos. (Oppenheim, 1942)

De acordo com uma recente revisão sistemática de Dallel *et al.* (2019), após uma análise de 52 artigos que avaliaram a correlação de polpa dentárias humanas e tratamento

ortodôntico, foi possível concluir que as forças ortodônticas são capazes de induzir uma resposta biológica da polpa dentária, onde inicialmente altera o fluxo sanguíneo, aumentando fatores de angiogénese e aumentando o efeito inflamatório. Apesar disso, as reações parecem geralmente de pequena amplitude, sendo que na grande maioria dos casos com carácter reversível. Quando há a necrose pulpar durante ou após o tratamento ortodôntico, é necessário considerar outras variáveis concomitantes à ortodontia. (Dallel *et al.*, 2019)

Como já citado anteriormente, não existem muitos dados disponíveis sobre a prevalência de lesões à polpa dentária a longo prazo nem de dentes endodonciados antes e após tratamento ortodôntico. Os números de obliteração do canal radicular variam de 2% a 17%, sendo que para necrose pulpar de 1% a 14% em adolescentes tratados ortodonticamente. (Popp *et al.*, 1992) Tendo em vista a complexidade do funcionamento dos mecanismos de defesa da polpa dentária e possíveis estímulos inflamatórios provocados pelo movimento dentário induzido, é natural avaliar a possibilidade de dentes hígidos e não hígidos sofrerem um stress acima do nível de reparação da polpa dentária quando há outros fatores deletérios para o traumatismo dentário, lesão de cárie dentária, restaurações e outros. (Santamaria *et al.*, 2006)

Baseados nos antecedentes anteriormente citados, estabelecemos os objetivos deste trabalho de tese de mestrado que são descritos em seguida.

II. OBJETIVOS

1. Objetivo geral

O presente estudo tem como objetivo geral avaliar a prevalência de tratamentos endodônticos, lesões de cárie dentária e restaurações dentárias em doentes tratados ortodonticamente na clínica assistencial de medicina dentária do Instituto Universitário Egas Moniz (IUEM).

2. Objetivos específicos

- Definir população amostral quanto a idade, género e tempo de tratamento ortodôntico;
- Descrever as correlações entre os dados recolhidos (lesões de cárie, restaurações e dentes endodonciados) com outras variáveis: história de trauma dentário, más oclusões de Angle, exodontias realizadas e ausências dentárias antes e após o tratamento ortodôntico;
- Comparar prevalências e extrair diferenças entre os dados das variáveis estudadas;
- Comparar e discutir os resultados encontrados com os já publicados dentro da literatura.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

1. Projeto de estudo

Este trabalho de investigação foi constituído por um total de 100 indivíduos ($n=100$) de doentes tratados na clínica assistencial de Ortodontia do IUEM. O estudo epidemiológico observacional apresentou uma população bem definida, respeitando requisitos específicos.

Para recolha dos dados, foi preconizada uma tabela, a partir da plataforma Microsoft Excel com contribuição do departamento de estatística da Universidade, onde constaram todos os dados a serem utilizados: número do processo dos doentes, género, idade, tempo de tratamento ortodôntico, data de início e final do tratamento ortodôntico, número de dentes presentes e ausentes, história de trauma em incisivos, número de dentes com restaurações, número de dentes com lesão de cárie, número de dentes endodonciados, número de dentes com lesão periapical, número de exodontias realizadas por indicação ortodôntica e tipo de má oclusão de Angle tratada.

2. Considerações éticas do estudo

O projeto foi encaminhado ao conselho científico e comitê de ética para pesquisas de investigação dentro do IUEM a fim de solicitar permissão para acesso aos dados e exames médicos/dentários contidos nos processos dos doentes tratados na Clínica de Medicina Dentária. Com unanimidade, obteve-se aprovação para dar sequência à investigação. A cópia do documento de aprovação número 886 está incluído no trabalho (Anexo 1). A investigação foi realizada respeitando toda a conduta ética legal de acesso a dados médicos. O sigilo foi mantido, uma vez que o acesso aos dados foi realizado por um único operador previamente autorizado.

3. Amostra

Inicialmente foram examinados 218 processos, dentro destes, somente 107 estavam de acordo com todos os critérios estabelecidos para inclusão na amostra. Dentro

dos 107, houve exclusão de 2 por falta de radiografias ortopantomográficas finais do tratamento ortodôntico, e de 4 processos por apresentar radiografias danificadas e manchadas, inviabilizando a análise das mesmas. Um processo onde não continha o registro da data de início de tratamento ortodôntico também foi excluído. A amostra final foi constituída por 100 processos, sendo 59 do género feminino e 41 do género masculino. Os indivíduos do género feminino encontravam-se numa faixa etária entre 10,5 anos e 61,9 anos. E do género masculino entre 10,1 anos e 39,5 anos. O tempo de tratamento mais longo registrado teve duração de 4,9 anos e o mais curto 1 ano e 1 mês no total.

4. Critérios para inclusão e exclusão da amostra

Para inclusão da amostra os critérios exigidos foram os seguintes:

- Tratamentos ortodônticos com aparelho fixo realizados integralmente dentro da clínica de medicina dentária do IUEM;
- No período entre Janeiro 2015 a Julho 2020;
- O tempo de tratamento não poderia ser superior a 5 anos;

Foram excluídos da amostra:

- Portadores de doenças sistémicas ou associadas a síndromes;
- Processos incompletos (Radiografias e/ou dados clínicos);
- Radiografias ilegíveis;
- Pacientes realizando tratamento ortodôntico-cirúrgico ou realizando retratamento ortodôntico;
- Portadores de deficiência na formação dentária como amelogenese imperfeita ou semelhante;

5. Recolha de dados

A recolha foi realizada dentro da clínica dentária assistencial de Ortodontia do IUEM dentro de um período de 14 dias por um único operador.

O processo foi dividido em 2 etapas. Na primeira etapa os processos dos doentes seleccionados na amostra obtiveram informações de identificação e diagnóstico recolhidas, tais quais:

- Número do processo;
- Género;
- Data de nascimento;
- Idade quando iniciou o tratamento;
- Data de início do tratamento ortodôntico;
- Data de término do tratamento ortodôntico;
- Tempo total de tratamento decorrido;
- Tipo de má oclusão de Angle tratada;
- Tratamento com ou sem exodontias;
- História de trauma nos incisivos.

Na segunda etapa da recolha de dados, foram reunidas as ortopantomografias iniciais e finais de cada processo para interpretação de forma digital e recolha das seguintes informações:

- Número de dentes apresentando lesões de cárie observadas na radiografia e descritas no processo no início do tratamento;
- Número de dentes apresentando lesões de cáries observadas na radiografia e descritas no processo no final do tratamento;
- Número de dentes apresentando restaurações observadas na radiografia e descritas no processo no início do tratamento;
- Número de dentes apresentando restaurações observadas na radiografia e descritas no processo no final do tratamento;

- Número de dentes endodonciados observados na radiografia e descritas no processo no início do tratamento;
- Número de dentes endodonciados observados na radiografia e descritas no processo no final do tratamento;
- Número de dentes com lesão periapical observados na radiografia e descritas no processo no início do tratamento;
- Número de dentes com lesão periapical observados na radiografia e descritas no processo no final do tratamento;
- Dentes ausentes no início do tratamento;
- Dentes ausentes no final do tratamento;

5.1 Recolha de dados nos processos

Os dados recolhidos referentes a história de trauma dentário estavam contidos e descritos nos processos dos doentes. É possível ver na Figura 6 quadro (b), a pergunta “Já teve algum traumatismo dentário? Se sim, qual?”, dentro dos indivíduos que responderam “sim”, foram adicionadas mais informações ao registro. Como “quanto tempo faz que ocorreu o trauma”, “qual a severidade” (se ocorreu ou não hemorragia e mobilidade dentária), como também “quais dentes envolvidos”. Para a categoria “trauma dentário nos incisivos”, fazem parte tanto incisivos superiores como incisivos inferiores.

Todos os itens descritos foram extraídos dos apontamentos contidos nas fichas ortodônticas dos processos dos pacientes, as cópias das fichas usadas para essa investigação estão disponíveis no final do trabalho. (Anexo 2)

[illegible]

Figura 6 - Informações extraídas dos processos: Ficha diagnóstica de Ortodontia presente nos processos dos doentes. Em destaque em **(a)** é possível ver detalhes quanto a saúde geral do indivíduo, data da primeira consulta e número do processo, em **(b)** em destaque estão perguntas com relação a trauma dentário e também se o indivíduo já realizou tratamento ortodôntico prévio e finalmente em **(c)** a classificação da má oclusão de Angle referente a canino e molar, lado direito e esquerdo, além de detalhes dos exames radiográfico/intra-bucal com relação a condições dentárias do indivíduo no geral: dentes ausentes, transposições, dentes com lesão de cárie, agenesias, entre outros.

5.2 Recolha de dados nas ortopantomografias

Para análise das radiografias no modo digital foram utilizados os computadores presentes na Clínica Dentária do IUEM contendo o *software Sidexis Dental Systems* (GmbH 2 / 13 © 2015) onde foi possível através das ferramentas de interpretação de imagens (filtro de otimização de contraste, filtro de nitidez, filtro de variações de cores e a própria lupa) identificar e interpretar características radiográficas encontradas. (Figura 7) A lupa usada foi de capacidade de aumento de 10 vezes (máximo). Para reduzir possíveis erros na interpretação das radiografias, foram excluídas aquelas que apresentavam imagens não nítidas ou com deformidades (4 processos, como descrito anteriormente). A análise das radiografias foi realizada por um único examinador de forma sistemática. O operador realizou previamente uma calibração dos olhos, usando radiografias de doentes que não faziam parte da amostra para identificar diferenças entre anatomia radiográfica dentária normal da “anormal”. Com o propósito de identificar irregularidades na anatomia e estruturas de suporte, foi possível perceber a existência de variações nas proporções anatómicas como também estruturas sobrepostas provenientes da captura da radiografia ortopantomográfica, sombra, artefatos radiográficos, imagens fantasmas ou quaisquer diferenças que poderiam causar interpretação precipitada das imagens. Os achados radiográficos foram registados diretamente na tabela do programa Microsoft Excel.

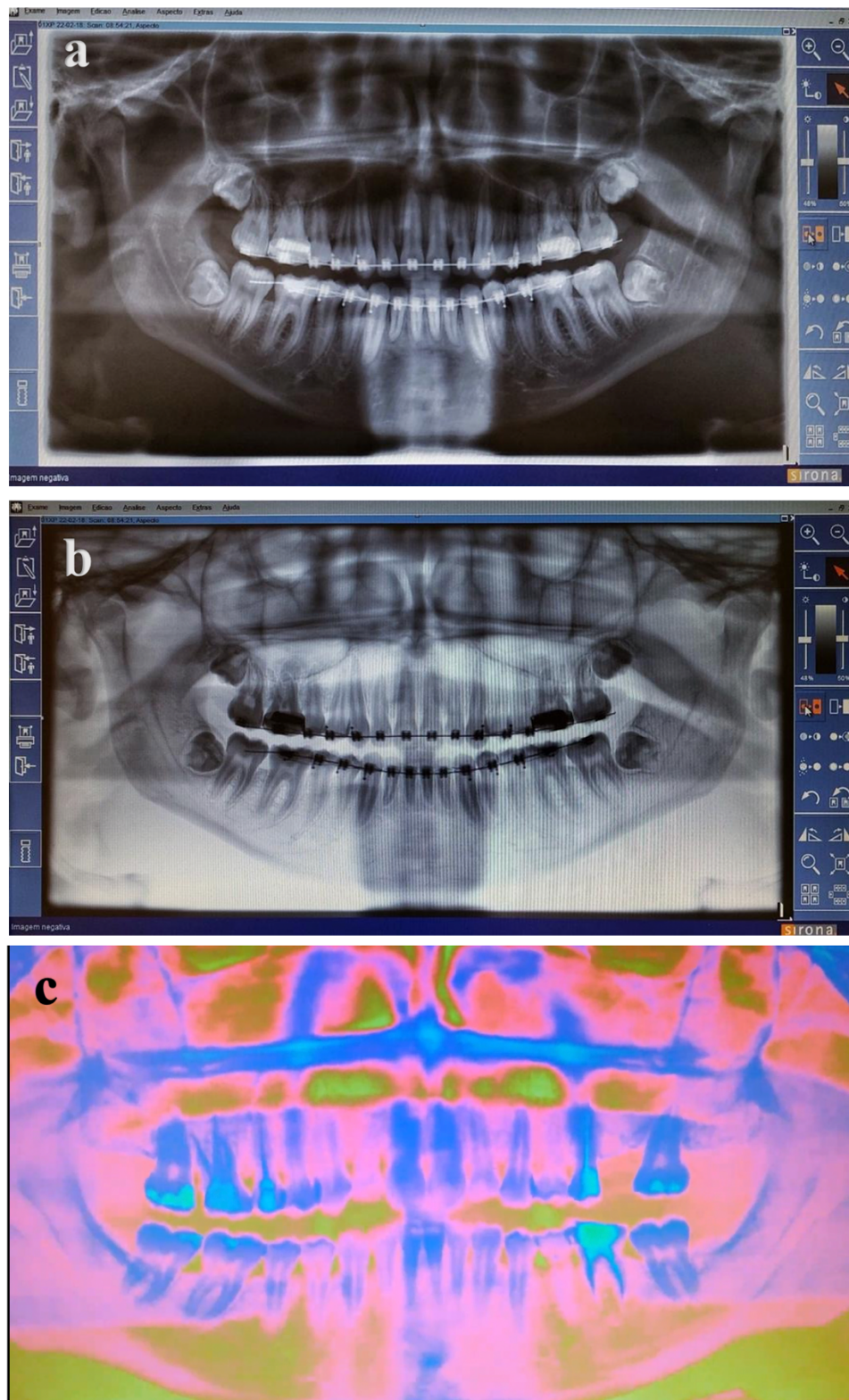


Figura 7 - Interpretação das imagens no software Sidexis: Imagens do uso do *software Sidexis Dental Systems* durante a coleta de dados através de radiografias ortopantomográficas. Em **(a)** imagem original sem filtros em **(b)** com aplicação de otimização de contraste e nitidez e em **(c)** filtros de inversão de cores.

Para análise dos dados específicos (lesões de cárie dentária, restaurações dentárias, dentes endodonciados, lesões periapicais e dentes ausentes) preconizamos 2 tempos amostrais, onde foram extraídos dados das ortopantomografias dos indivíduos em diferentes tempos de tratamento ortodôntico. Assim, padronizou-se o tempo 1 (T1), onde os dados foram extraídos das radiografias iniciais ao tratamento ortodôntico, antes de colocar o aparelho. E tempo 2 (T2), onde os dados foram extraídos das radiografias finais ao tratamento ortodôntico, após a remoção do aparelho.

Embora as superfícies proximais de dentes como os pré-molares, se apresentassem com maior sobreposição, o que poderia dificultar a observação e identificação de lesões de cáries iniciais a nível do esmalte, o recurso da consulta dos processos dos pacientes, foi instrumento auxiliar na identificação destes dados. Nos processos onde havia um dente identificado com lesão de cárie, este, estava identificado pelo número do dente, seguido pela letra e indicando a face do dente onde a lesão estava presente. Exemplo: Lesão de cárie no 16M (primeiro molar superior direito na face mesial). Os dados referentes a número de dentes apresentando lesões de cárie dentária foram então extraídos tanto dos processos dos indivíduos da amostra como também da análise das radiografias ortopantomográficas. Preconizamos que os dentes seriam apontados de uma única forma, ou seja, mesmo apresentando mais de uma lesão de cárie em diferentes faces dentárias como por exemplo, uma lesão de cárie na mesial e outra na distal, foram descritos na tabela somente como dente cariado (contém pelo menos uma lesão de cárie).

Com relação a recolha de informações relativas à restauração, foram considerados procedimentos descritos nos processos dos doentes recolhidos a partir da história clínica e também encaminhamentos para unidade curricular de dentisteria restauradora dentro da clínica de medicina dentária do IUEM. Na metodologia usada da recolha de informações de lesão de cárie dentária, os dentes restaurados foram identificados como tal, não diferenciando o dente pelo número de restaurações presentes (apresentando pelo menos uma restauração).

Para auxiliar na identificação de imagens radiopacas e radiolúcidas compatíveis com materiais restauradores dentários, foi usado o *software Sidexis Dental Systems*. Ferramentas de alteração de cor, nitidez e contraste foram usadas para análise dos materiais restauradores e identificação de aparência radiográfica variada, a qual depende

diretamente da espessura e densidade do material restaurador. Na Figura 8 é possível observar a identificação destas estruturas citadas.

As lesões periapicais também foram referenciadas durante análise e podem aparecer com comprometimento dos tecidos pulpares e periapicais, tanto de forma discreta como de forma extensa.

Para recolha de dentes ausentes foi realizada a contagem dos dentes e análise das radiografias. Para isso, considerou-se somente dentes adultos, ou seja, todos os dentes da dentição permanente, incluindo terceiros molares (18, 28, 38 e 48). Os motivos das ausências dentárias não foram relevantes.

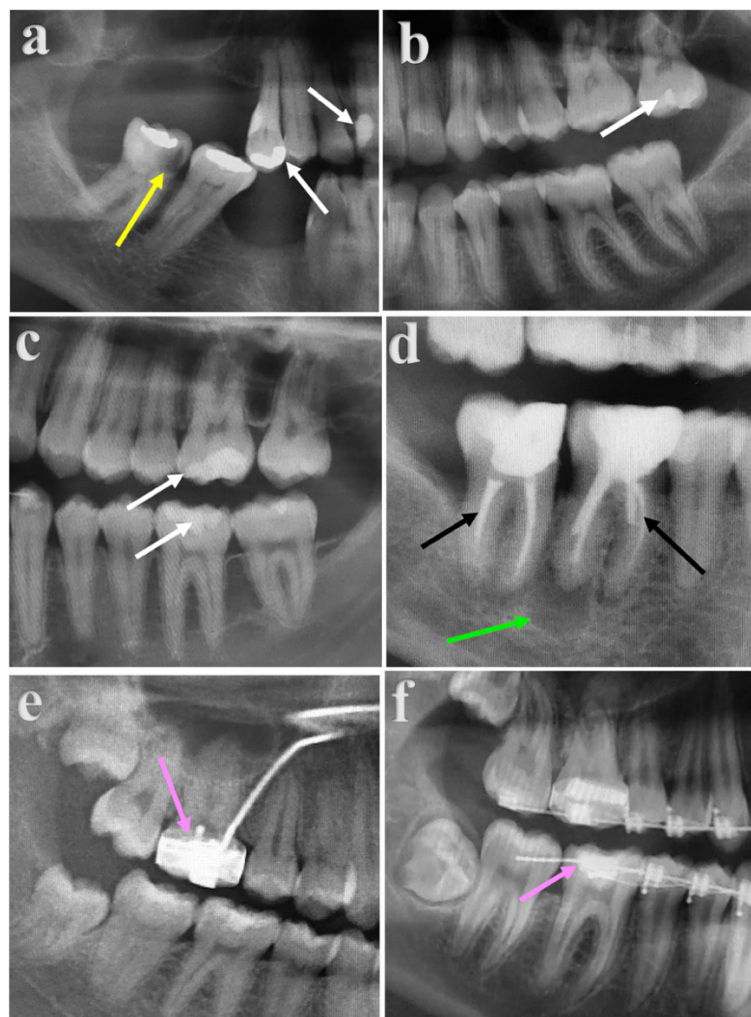


Figura 8 - Interpretação das imagens radiográficas: Conjunto de recortes das ortopantomografias aproximadas identificando imagens compatíveis com materiais restauradores radiopacos (seta branca) em (a), (b) e (c) e imagem radiolúcida compatível com lesão de cárie dentária (seta amarela) em (a), imagem radiopaca compatível com material restaurador endodôntico (seta preta) em (d), imagem radiolúcida compatível com lesão periapical (seta verde) em (d) e imagem radiopaca compatível com aparelhos ortodônticos (seta rosa) em (e) e (f).

6. Análise Estatística

A análise estatística teve como objetivo empregar testes entre as variáveis recolhidas: idade, género, má oclusão segundo Angle, traumas dentários (incisivos), lesões de cárie dentária, restaurações dentárias, exodontias, dentes endodonciados e lesões periapicais e principalmente verificar correlações das variáveis em relação aos dentes endodonciados. Foi também analisada a prevalência desta característica dentro da população estudada ($n=100$). Porém, alguns dados recolhidos da amostra não obtiveram um número mínimo preconizado por alguns testes estatísticos para poderem ser avaliados de modo estatisticamente significativo nas comparações. A análise foi obtida utilizando o *software* SPSS versão 11.0 (SPSS, Chicago, IL) a fazer uma avaliação descritiva percentual das correlações observadas entre as variáveis a fim de extrair informação sobre ocorrência de novas lesões e prevalências de lesões existentes não detectadas pelo primeiro exame radiológico utilizado.

IV. RESULTADOS

1. Dados gerais da amostra

1.1 Caracterização da amostra segundo gênero

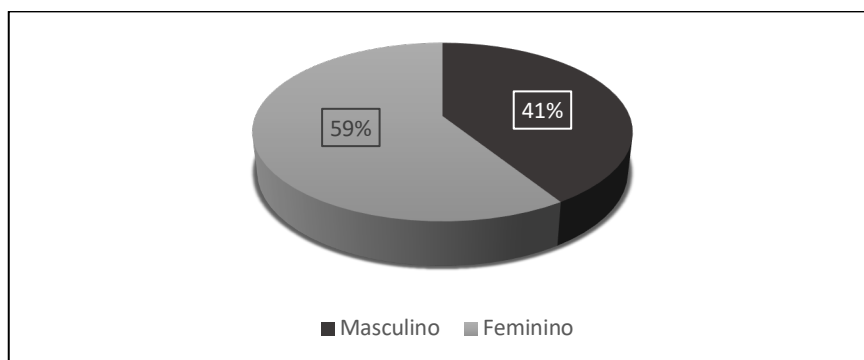


Figura 9 - Gênero na amostra: Descrição da frequência e percentagem da variação de gênero obtida na amostra.

Dos 100 processos incluídos na amostra a maioria, 59%, foi do gênero feminino, sendo os 41% restantes do gênero masculino (Figura 9).

1.2 Caracterização da amostra segundo idade e tempo de tratamento

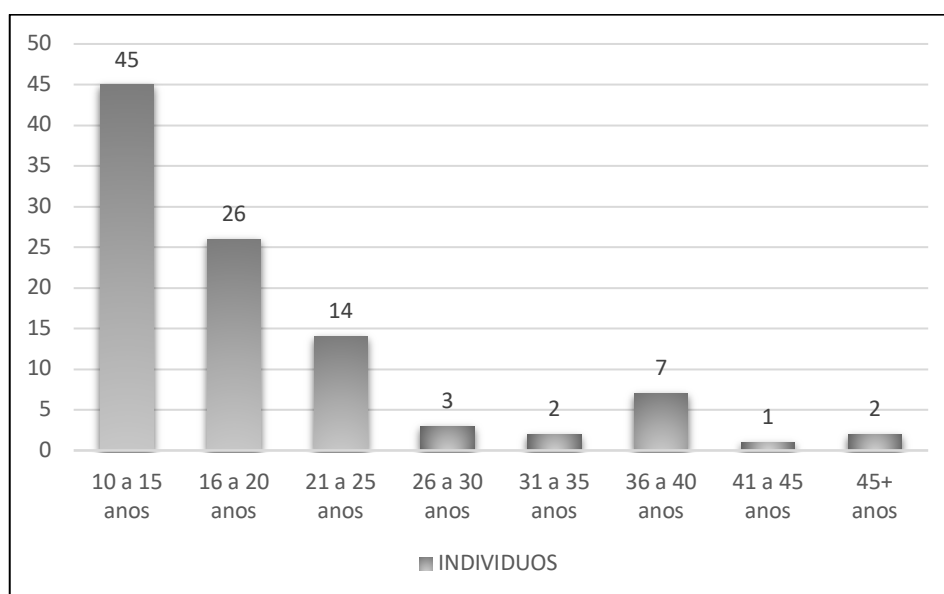


Figura 10 - Distribuição dos indivíduos da amostra segundo faixa etária.

Segundo a Figura 10, é possível identificar que a faixa etária predominante foi entre 10 e 15 anos de idade (45%), seguido de 26% entre 16 e 20 anos de idade. Já a faixa etária menos predominante está entre 41 e 45 anos de idade, com somente 1% e também de 45 anos ou mais com 2%.

Tabela 3

Descrição de valores máximos e mínimos e mediana quanto a idade e tempo de tratamento.

	Idade	Tempo de tratamento
Média	19 anos e 5 meses	2 anos e 6 meses
Máximo	61 anos	4 anos e 7 meses
Mínimo	10 anos	1 ano e 1 mês

Como descrito na Tabela 3, a média de idade total dos indivíduos da amostra foi de 19 anos e 5 meses. O tempo médio de duração do tratamento foi de 2 anos e 6 meses.

2. Dados das variáveis estudadas dentro da amostra

2.1 Caracterização da amostra segundo má oclusão por indivíduo

Tabela 4

Frequência quanto ao diagnóstico da classificação da má oclusão de Angle descrito nos processos dos indivíduos da amostra

<i>Classe de Angle</i>	Má oclusão			
	MOLAR		CANINO	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
<i>I</i>	53	53%	44	44%
<i>II</i>	43	43%	54	54%
<i>III</i>	4	4%	2	2%
Total	100	100%	100	100%

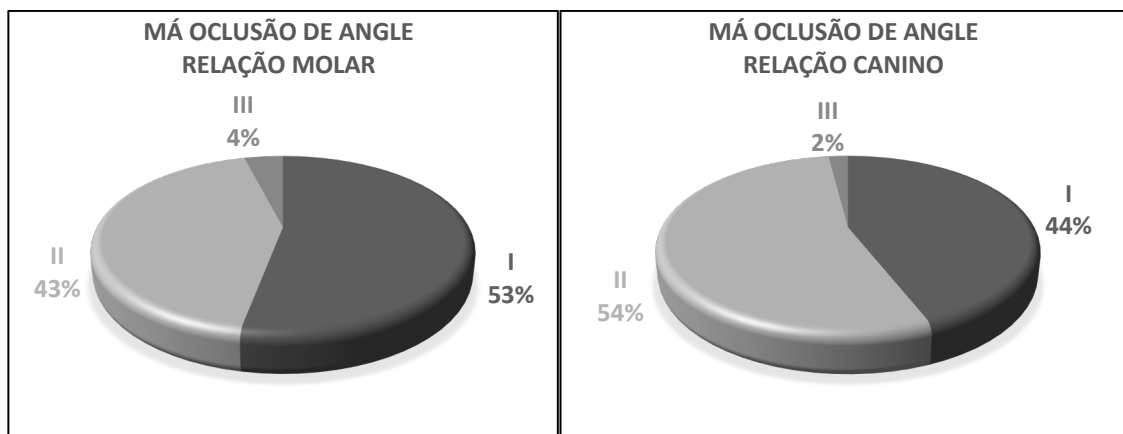


Figura 11 - Distribuição das percentagens de más oclusões classe I, II e III na amostra.

Segundo a Tabela 4 e a Figura 11, pode-se observar que a relação molar de classe I de Angle foi o mais frequente dentro do grupo amostral representado por 53%, seguido da classe II com 43% e por último a classe III com apenas 4%. Já a classificação de má oclusão de caninos foi de 44% para classe I, 54% para classe II e 2% para a classe III.

2.2 Caracterização da amostra segundo número de tratamentos com exodontias

Tabela 5

Frequência quanto a realização de exodontias para o tratamento ortodôntico descrito nos processos dos indivíduos da amostra

Tratamentos com Exodontia		
	Frequência	Percentagem
Não	96	96%
Sim	4	4%
Total	100	100%

Na Tabela 5, como é possível observar, 96% dos casos de tratamento ortodôntico foram sem solicitação de exodontias, somente 4 casos dentro de 100 indivíduos realizaram extrações por indicação do tratamento ortodôntico.

2.3 Caracterização da amostra segundo história de trauma nos incisivos

Tabela 6

Frequência quanto doentes com história de trauma nos incisivos descrito nos processos dos indivíduos da amostra

<i>Indivíduos com história de Trauma nos incisivos</i>		
	Frequência	Percentagem
<i>Não</i>	83	83%
<i>Sim</i>	17	17%
<i>Total</i>	100	100%

Segundo a Tabela 6, a frequência de ocorrência de trauma dos indivíduos da amostra é de 17%, sendo que 83% alegam não ter sofrido qualquer trauma dentário prévio sobre a região de incisivos superiores ou inferiores.

2.4 Caracterização da amostra segundo número de dentes endodonciados

Tabela 7

Dados relativos a indivíduos com dentes endodonciados da amostra nos 2 tempos de tratamento.

<i>Indivíduos com dentes endodonciados</i>				
Nº de dentes endodonciados	T1		T2	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
<i>0</i>	88	88%	86	86%
<i>1</i>	6	6%	8	8%
<i>2</i>	5	5%	5	5%
<i>4</i>	1	1%	1	1%
<i>Total</i>	100	100%	100	100%

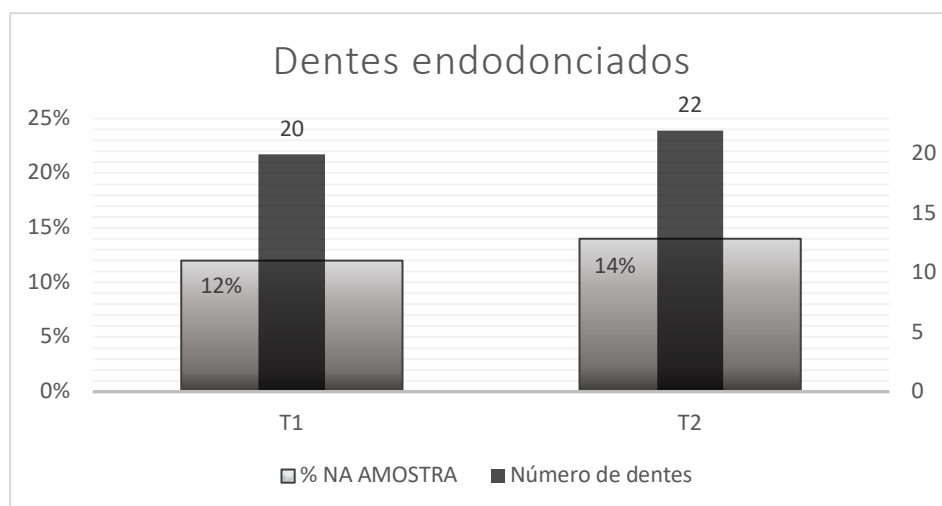


Figura 12 - Percentagens da prevalência de dentes endodunciados e número de dentes segundo T1 e T2.

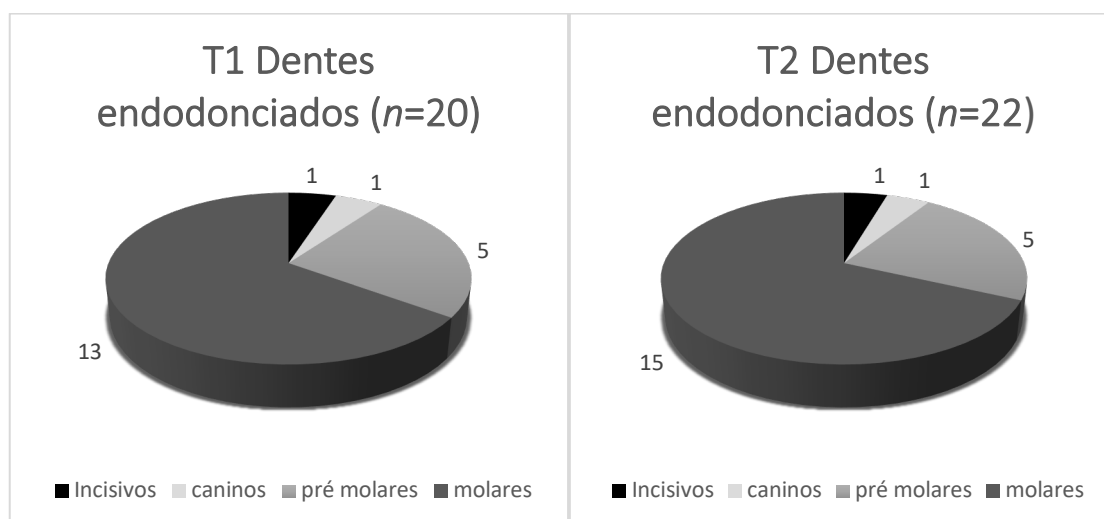


Figura 13 - Número de dentes endodunciados segundo grupo dentário (incisivo, canino, pré-molar ou molar).

Os indivíduos dentro da amostra que apresentaram dentes endodunciados, tiveram no mínimo, 1 dente endodunciado e no máximo, 4 dentes endodunciados. Segundo a Tabela 7, pode-se observar que a frequência de indivíduos com 1 dente endodunciado em T1 é 6%, com 2 dentes endodunciados é de 5% e finalmente com 4 dentes endodunciados é de 1%. Assim, a prevalência de indivíduos com pelo menos 1 dente endodunciado que inicia tratamento ortodôntico na clínica de medicina dentária do IUEM é 12%. O mesmo aplica-se para T2, onde a frequência de indivíduos com 1 dente endodunciado é de 8%, com 2 dentes endodunciados é de 5% e com 4 dentes endodunciados é de 1%. Portanto, a prevalência de pelo menos 1 dente endodunciado para esta população ao final do

tratamento ortodôntico é de 14%. É possível assim, observar um acréscimo de 3% na prevalência quando comparados nos diferentes tempos, T1 e T2. Em T1 o número de dentes endodonciados total da amostra foi de 20 dentes e em T2 um total de 22 dentes endodonciados, entre os diferentes tempos, uma diferença de 2 dentes.

Analisando as Figuras 12 e 13, é possível verificar que em T1 o número total de dentes endodonciados foi de 20 dentes, sendo que a maioria são molares (13 dentes). Em T2, o número total de dentes endodonciados foi de 22 dentes, onde 15 dentes são molares.

2.5 Caracterização da amostra segundo dentes com lesão de cárie

Tabela 8

Frequência de indivíduos com dentes apresentando lesão de cárie da amostra nos diferentes tempos de tratamento.

<i>Indivíduos com dentes com lesão de cárie</i>				
Nº de dentes com lesão de cárie	T1		T2	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
0	70	70%	85	85%
1	15	15%	11	11%
2	7	7%	3	3%
3	4	4%	1	1%
4	3	3%	-	-
5	1	1%	-	-
<i>Total</i>	100	100%	100	100%

Como é possível observar na Tabela 8, 15% da população da amostra apresentou 1 lesão de cárie antes do início do tratamento ortodôntico, sendo que, 11% apresentaram uma lesão de cárie no final do tratamento. O número total de indivíduos da amostra que apresentaram lesões de cárie dentária previamente ao tratamento ortodôntico foi superior ao número de indivíduos que apresentaram lesões de cárie dentária no pós tratamento ortodôntico. No total, a prevalência de pelo menos uma lesão de cárie dentária para indivíduos iniciando o tratamento ortodôntico foi de 30%, sendo que a prevalência no pós-tratamento foi metade, ou seja, 15%. Em T1, o somatório de dentes com lesão de

cárie de toda a população da amostra foi de 58 e em T2 este número caiu para 20 dentes com lesão de cárie. Deste modo uma diferença de 38 dentes com lesão de cárie.

2.6 Caracterização da amostra segundo dentes restaurados

Tabela 9

Frequência de indivíduos com dentes restaurados na amostra nos diferentes tempos de tratamento.

<i>Indivíduos com dentes restaurados</i>				
<i>N° de dentes restaurados</i>	T1		T2	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
0	44	44%	34	34%
1	9	9%	10	10%
2	8	8%	10	10%
3	7	7%	9	9%
4	10	10%	9	9%
5	2	2%	4	4%
6	5	5%	3	3%
7	5	5%	3	3%
8	2	2%	7	7%
9	1	1%	1	1%
10	2	2%	4	4%
11	2	2%	1	1%
12	-	-	1	1%
13	-	-	2	2%
14	2	2%	1	1%
16	1	1%	1	1%
<i>Total</i>	100	100%	100	100%

Segundo a Tabela 9, foi possível observar que o maior número de indivíduos com restaurações no tempo T1 foram indivíduos com 4 restaurações e com frequência de 10%, sendo o menor número de frequência de 1%, com um indivíduo a apresentar 9 ou 16 restaurações. No total, a prevalência para indivíduos com pelo menos uma restauração ao início do tratamento ortodôntico é de 56%. Em T2, a frequência de indivíduos com 1 dente restaurado e 2 dentes restaurados foi a mesma de 10%, seguidos por indivíduos com 3 e 4 restaurações com cada um 9%. Em T2, a prevalência de indivíduos que apresentaram pelo menos 1 restauração em boca ao final do tratamento ortodôntico foi de 66%. Em T1 somando todos os dentes restaurados dos indivíduos da amostra obteve-se 272 dentes

restaurados já em T2 o somatório apresentou 319 dentes restaurados. Uma diferença de 47 dentes restaurados.

2.7 Caracterização da amostra segundo dentes com lesão periapical

Tabela 10

Frequência de indivíduos com dentes apresentando lesão no periápice na amostra nos diferentes tempos de tratamento.

<i>Indivíduos com dentes com lesão periapical</i>				
<i>Nº de dentes com lesão no periápice</i>	T1		T2	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
<i>0</i>	94	94%	94	94%
<i>1</i>	5	5%	5	5%
<i>2</i>	1	1%	1	1%
<i>Total</i>	100	100%	100	100%

Segundo a Tabela 10 apenas 5% da população da amostra apresentou um dente com lesão no periápice e 1% apresentou dois dentes com lesões no periápice. Ficando um total de 6% para prevalência de pelo menos um dente com lesão periapical tanto em T1, como em T2. Para T1 e T2 obteve-se o mesmo número total de dentes com lesão no periapical, sendo de 7 dentes no total para os dois tempos amostrais.

2.8 Caracterização da amostra segundo dentes ausentes

Tabela 11

Frequência de indivíduos com dentes ausentes na amostra nos diferentes tempos de tratamento.

<i>Indivíduos com dentes ausentes</i>				
<i>N° de dentes ausentes</i>	T1		T2	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
0	69	69%	39	39%
1	4	4%	1	1%
2	10	10%	15	15%
3	5	5%	2	2%
4	6	6%	32	32%
5	1	1%	4	4%
6	3	3%	4	4%
7	-	-	1	1%
8	1	1%	1	1%
16	1	1%	1	1%
<i>Total</i>	100	100%	100	100%

Na Tabela 11 é possível observar que antes do tratamento ortodôntico 69% da amostra não foram apresentadas ausências dentárias e em T2, a frequência de indivíduos sem qualquer ausência dentária diminuiu para 39%. Isto, junto ao aumento considerável da frequência de indivíduos que tiveram 4 dentes ausentes em T2, subindo de 6% em T1 para 32% em T2.

3. Correlações entre as variáveis dentro da amostra

3.1 Correlações dos indivíduos com dentes endodonciados e com história de trauma dentário

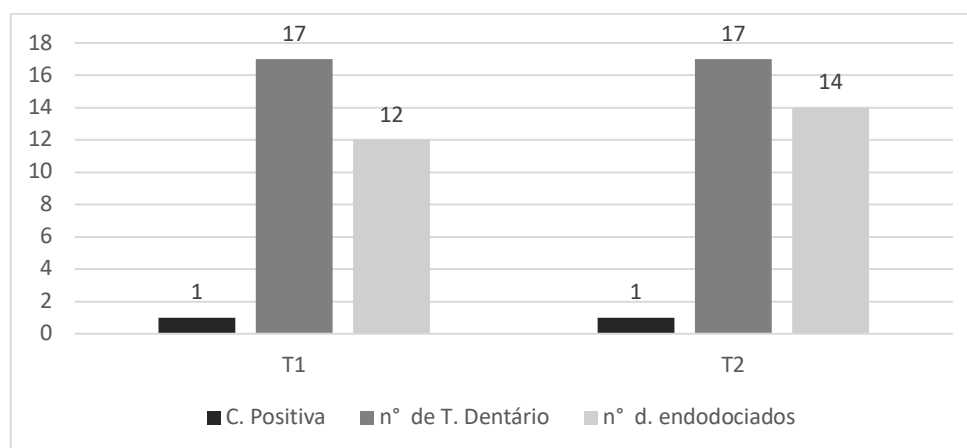


Figura 14 - Correlação de indivíduos com dentes endodonciados e história de trauma dentário em T1 e T2. (“C. Positiva” - correlação positiva; “n° T. dentário” - número de traumatismo dentário; “n° d. endodonciados” - número de dentes endodonciados)

Segundo a Figura 14 pode-se identificar que apenas um indivíduo apresentou correlação positiva para a comparação. Este 1 caso representa 5,9% dentro do total de trauma dos incisivos ($n=17$) para os dois tempos T1 e T2, e representa 1% do total da amostra ($n=100$).

3.2 Correlação de indivíduos com dentes endodonciados e má oclusão Classe I e II de Angle - Relação molar e Relação canino

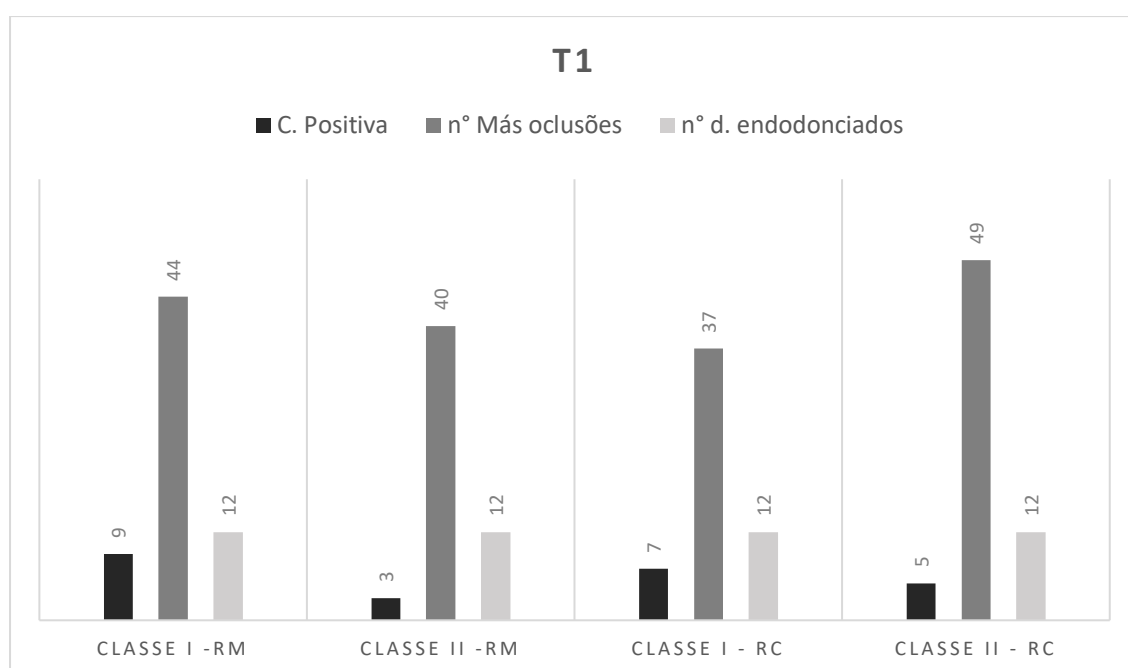


Figura 15 – Correlação de indivíduos com dentes endodonciados e com má oclusão Classe I e II de Angle, relação molar (RM) e relação canino (RC) em T1 (“C. Positiva” - correlação positiva; n° Más oclusões - número de más oclusões; n° d. endodonciados - número de dentes endodonciados)

De acordo com a Figura 15 é possível identificar que o maior número de correlação positiva entre dentes endodonciados e má oclusão foi em relação molar (RM) Classe I de Angle, com 9 indivíduos, isso representa 17% do total de Classe I RM ($n=44$) e 9% da amostra ($n=100$). Para Classe II RM foram 3 indivíduos, representando 7% ($n=40$) e 3% da amostra ($n=100$). Classe I RC foram 7 indivíduos, correspondentes a 15,9% ($n=37$) e 7% da amostra ($n=100$). E finalmente Classe II RC com 5 indivíduos de correlação positiva representando 9,3% ($n=49$) sendo 5% do total da amostra ($n=100$). A Classe III de Angle não apresentou correlação para T1.

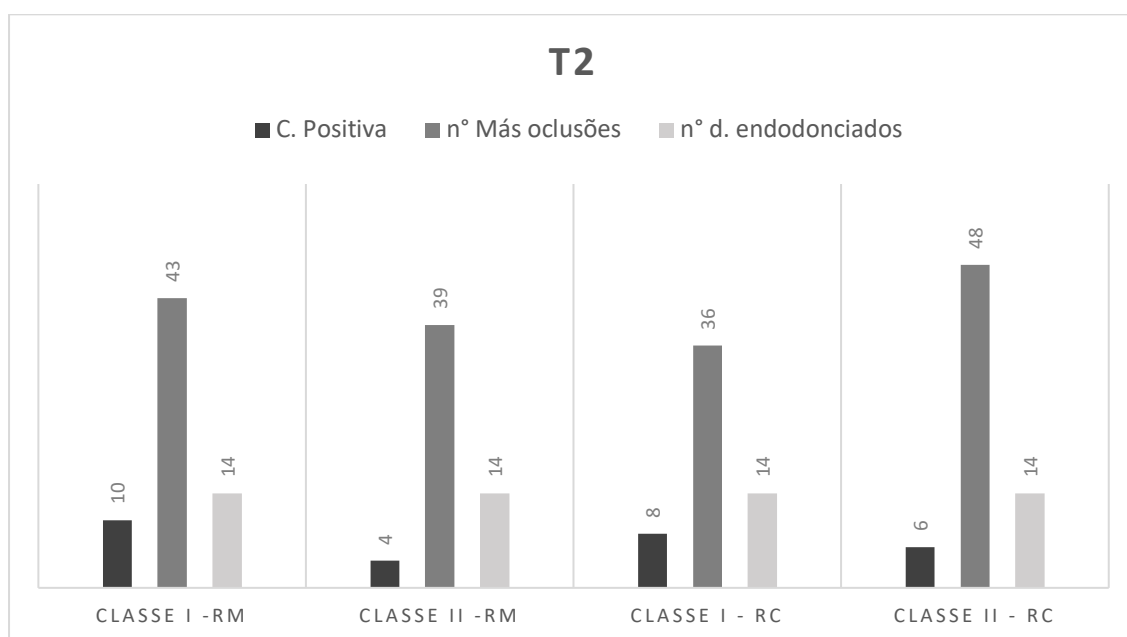


Figura 16 – Correlação de indivíduos com dentes endodonciados e com má oclusão Classe I e II de Angle, relação molar (RM) e canino (RC) em T2 (“C. Positiva” - correlação positiva; n° Más oclusões - número de más oclusões; n° d. endodonciados - número de dentes endodonciados)

De acordo com a Figura 16 é possível identificar que o maior número de correlação positiva entre dentes endodonciados e má oclusão foi em relação molar (RM) Classe I de Angle, com 10 indivíduos, representando 18,8% do total de Classe I RM ($n=43$) e 10% da amostra ($n=100$). Para Classe II RM foram 4 indivíduos, representando 9,3% ($n=39$). Classe I RC foram 8 indivíduos, correspondentes a 18,2% ($n=36$) e Classe II RC com 6 indivíduos de correlação positiva representando 11,2% ($n=48$). A Classe III de Angle não apresentou correlação em T2.

3.3 Correlação de dentes endodonciados com dentes com lesão de cárie

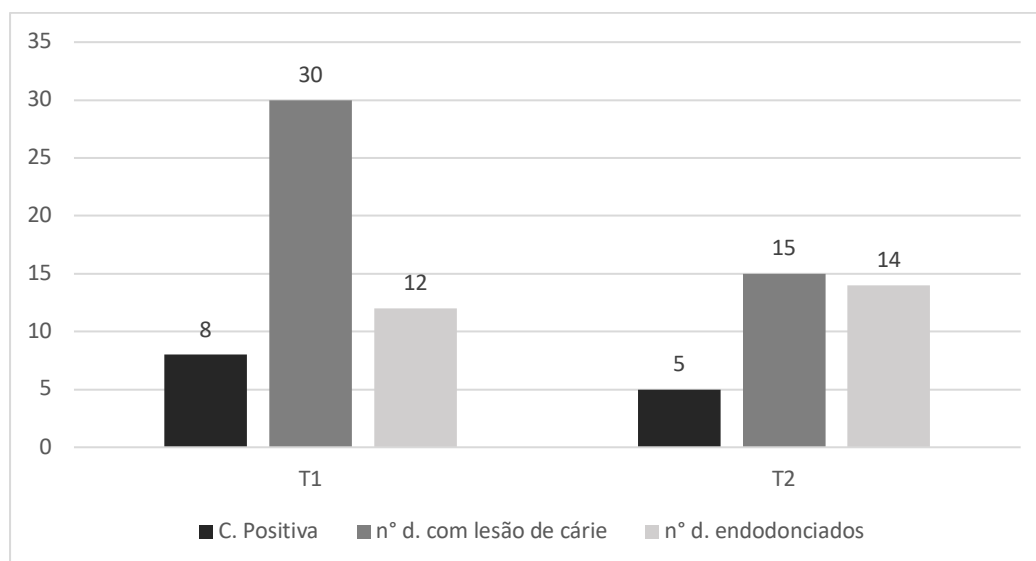


Figura 17 - Correlação entre indivíduos com dentes endodonciados e dentes com lesão de cárie em T1 e T2. (“C. Positiva” - correlação positiva; “n° d. com lesão de cárie” – número de dentes com lesão de cárie; “n° d. endodonciados” – número total de dentes endodonciados)

Observando a Figura 17 é possível ver a correlação positiva de 8 indivíduos da amostra que apresentaram tanto lesões de cáries quanto dentes endodonciados no período T1 representando 26,6% do total de indivíduos com lesões de cárie ($n=30$) e 66,6% do total de indivíduos com dentes endodonciados ($n=12$). Já em T2 o número de indivíduos com dentes endodonciados e lesões de cárie foi de 5 representando 33,3% do total de indivíduos com lesão de cárie ($n=15$) e 35,7% do total de indivíduos com dentes endodonciados ($n=14$).

3.4 Correlação de dentes endodunciados com dentes restaurados

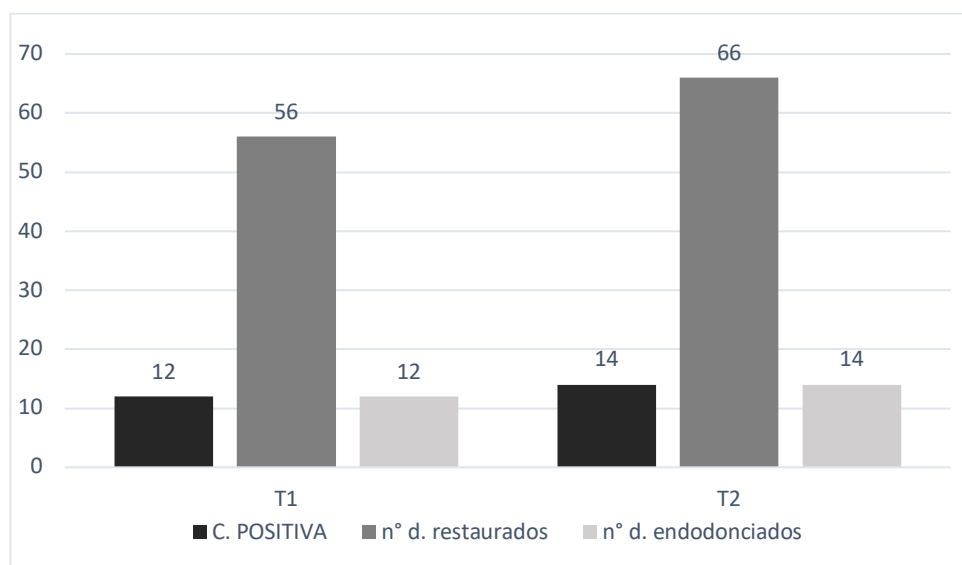


Figura 18 - Correlação entre indivíduos com dentes endodunciados e dentes restaurados em T1 e T2. (“C. Positiva” - correlação positiva; “n° d. restaurados” – número de dentes restaurados; “n° d. endodunciados” – número de dentes endodunciados)

Segundo a Figura 18 é possível ver a correlação positiva de 12 indivíduos da amostra que apresentaram tanto dentes endodunciados quanto dentes restaurados para T1 representando 21,4% do total de indivíduos que apresentaram dentes restaurados ($n=56$) e 100% dos indivíduos com dentes endodunciados. Em T2 o número de indivíduos que possuem tanto dentes endodunciados e restaurados foi de 14 representando 21,2% do total de indivíduos com dentes restaurados ($n=66$) e 100% dos indivíduos com dentes endodunciados. Em T1 os 12 indivíduos de correlação positiva tiveram um somatório de 90 dentes restaurados. E em T2, os 14 indivíduos de correlação positiva tiveram um somatório de 112 dentes restaurados.

Tabela 12

*Resumo das correlações envolvendo o número total de **dentes endodonciados** em T1 e T2 com variáveis: história de trauma dentário, má oclusão de Angle (relação molar e canino), lesões de cárie dentária e restauração dentária.*

CORRELAÇÕES		História de trauma dentário	Má oclusão de Angle Relação molar		Má oclusão de Angle Relação canino		Lesões de cárie dentária	Restauração dentária
			Classe I	Classe II	Classe I	Classe II		
Nº DE DENTES ENDODONCIADOS	T1 (n=20)	2	12	8	10	10	14	20
	T2 (n=22)	2	14	8	12	10	6	22

Segundo as Tabelas 12 é possível identificar a distribuição do total dos dentes endodonciados da amostra dentro das variáveis. Sendo que 12 indivíduos da amostra (n=100) tiveram um total de 20 dentes endodonciados em T1, e 14 indivíduos da amostra (n=100) tiveram um total de 22 dentes endodonciados em T2. As tabelas de correlação da análise estatísticas estão disponíveis no final do trabalho. (Anexo 3)

V. DISCUSSÃO

1. Interpretação do estudo

Este estudo foi composto por uma amostra de 100 processos de doentes tratados na clínica dentária assistencial de Ortodontia do IUEM. O estudo foi observacional e teve como foco uma população bem definida. No nosso projeto o tempo de evolução estudado foi o período de tratamento ortodôntico total máximo de 5 anos, o mesmo usado no estudo de Popp *et al.* (1992). Estudo que avaliou também doenças de progressão lenta que podem desencadear alterações pulpar dentárias, como as variáveis: número de dentes endodonciados, lesões por cáries, restaurações dentárias e lesões periapicais. (Popp *et al.*, 1992)

Dentro das vantagens observadas com relação a este tipo de estudo observacional podemos citar que são relativamente de baixo custo, mais simples e rápidos quando comparados a estudos experimentais, pois não requerem etapas laboratoriais, investimento financeiro por conta de análises clínicas ou testes histológicos por exemplo. Além de serem muito úteis para associações simples de doenças comuns e de longa duração. (Scarpim *et al.*, 2006; Martins Neto *et al.*, 2019)

A proposta do nosso estudo foi avaliar a prevalência de alterações a nível dentário e pulpar em pacientes submetidos a tratamento ortodôntico. Foram observados dentes endodonciados, lesões de cárie, dentes restaurados entre outras características da população antes e depois do tratamento ortodôntico. Segundo Hamilton & Gutmann (1999) a aplicação da força ortodôntica é capaz de induzir mudanças dinâmicas a nível celular do periodonto e do osso alveolar, capazes de provocar um desequilíbrio na remodelação desses tecidos. Além da proliferação celular, o processo de remodelação envolve também apoptose celular. (Krishnan & Davidovitch, 2009) Desta forma, um estudo de prevalência dentro de uma população específica compara dados de pré e pós tratamento, apresentando características específicas que confirmam ou não com esses conceitos apresentados.

A reabsorção radicular inflamatória nos incisivos também estaria entre as variáveis coletadas e comparadas, porém a ferramenta utilizada para extrair as medidas nos incisivos obteve resultados inconsistentes e ambíguos, portanto optou-se por excluí-las da análise. Segundo Savage & Kokich (2002) a reabsorção radicular induzida ortodonticamente é geralmente um diagnóstico radiográfico acidental, uma vez que polpa

permanece assintomática, mesmo após extensa reabsorção a menos que esteja comprometida por inflamação ou infecção. (Weltman, Vig, Fields, Shanker & Kaizar, 2010)

A ortopantomografia é um ótimo recurso de exame orofacial com indicações abrangentes no âmbito da Medicina Dentária, por ser capaz de mostrar estruturas faciais de ambos arcos dentários, maxilar e mandibular, e demais estruturas anexas, foi um instrumento indispensável para este estudo. Escolhemos a radiografia panorâmica como exame complementar de diagnóstico para obter os dados, devido ao facto de ser conveniente e de fácil acesso dentro da população de doentes tratados em ortodontia. A carga de radiação é pequena para os indivíduos e através da mesma é possível obter uma visão geral dos maxilares, dentes e estruturas vizinhas. No entanto, a qualidade da imagem é inferior quando comparada com as radiografias periapicais intraorais ou interproximais, sendo uma desvantagem no diagnóstico de lesões de cáries dentárias. A qualidade do diagnóstico melhora com o uso de imagens digitais, devido à possibilidade de manusear os parâmetros da imagem através de *softwares*, como realizado durante o nosso estudo. (Vellini-Ferreira, 2008; White & Pharoah, 2009)

Dentre as limitações do estudo encontram-se variações quanto a interpretação radiográfica por um único operador de maneira seriada. Este facto pode contribuir para dificuldades de diagnóstico e na interpretação das imagens radiográficas. Certas características morfológicas como: sulcos e fissuras, *burnout* cervical e anomalias dentárias, como depressões hipoplásicas e concavidades por desgaste funcional, podem ser mal diagnosticadas como lesões de cárie. A nossa opinião é que a avaliação simultânea das radiografias sequenciadas do início ao fim do tratamento contribuiu para reduzir o viés do examinador. Este método de observação permitiu a avaliação de mudanças individuais na distribuição das lesões de cárie, materiais radiopacos obturadores e restauradores e, ainda imagens radiolúcidas periapicais ao longo do tempo. Profissionais experientes discordam quanto à presença ou ausência de lesões de cárie ao examinarem um mesmo conjunto de imagens, especialmente quando as lesões estão limitadas ao esmalte. Ocasionalmente, uma lesão de cárie pode ser incorretamente diagnosticada quando a superfície do dente está, na verdade hígida, (um chamado falso-positivo). Assim como uma desmineralização superficial conhecida como lesão de mancha branca pode não ser visível em imagem radiográfica, e o resultado passa a ser um falso-negativo. (Ramis-Alario *et al.*, 2019; White & Pharoah, 2009)

Na ortopantomografia, as imagens fantasmas, isto é, quando objetos estão localizados entre a fonte de raio-x e o centro de rotação, aparecem do lado oposto da verdadeira localização anatômica e a um nível mais elevado, manchada e significativamente aumentada devido à inclinação voltada para cima do feixe de raio-x, devido ao objeto estar localizado fora do plano focal e próximo à fonte de raio-x. Além disso, acessórios metálicos, como brincos, colares e gancho de cabelo, interferem ao aparecerem como imagens radiopacas manchadas, que podem ocultar detalhes anatômicos, mascarar ou imitar alterações patológicas. (White & Pharoah, 2009)

2. Interpretação dos resultados

2.1 Idade: Faixa etária predominante foi entre 10 a 15 anos de idade com 45%, seguido por 16 a 20 anos de idade com 26%, de 21 a 25 anos de idade teve 14%, os períodos de 26 a 30 anos 3% e 31 a 35 anos tiveram 2%, de 36 a 40 anos 7%, de 41 a 45 anos de idade teve 1% e finalmente de 45+ anos teve 2%. A mediana para idade foi de 19,5 anos, com intervalo entre 10 anos a 61 anos de idade.

O fato de a grande maioria da amostra pertencer a faixa etária jovem vai de encontro às expectativas clínicas pois, geralmente é a fase de maior procura para o tratamento ortodôntico, derivando de um pré-diagnóstico de má oclusão feito pelo Médico Dentista generalista ou mesmo percepção de problemas dentários pelos próprios pais e/ou doente. Apesar disso, os avanços na clínica têm mostrado que as movimentações dentárias complexas são possíveis em adultos quando utilizadas modalidades atuais de tratamento, como ancoragem esquelética através de mini-parafusos. No entanto, certos tratamentos parecem consumir mais tempo em pacientes adultos do que em jovens. Segundo Henneman *et al.*, (2008) em adultos, as possibilidades biológicas de movimentação dentária diminuem para cerca de um terço quando comparadas com a das crianças. (Grünheid *et al.*, 2007)

2.2 Género: 59% género feminino e 41% do género masculino.

O número de indivíduos do género feminino foi superior ao masculino, confirmando com estudo de prevalência de Barros *et al.*, 2020.

2.3 Má oclusão de Angle: Molar de classe I de Angle foi o mais frequente representando 53%. Seguido da classe II com 43% e por último a classe III com apenas 4%. Já classificação de má oclusão de caninos foi de 44% para classe I, 54% para classe II e 2% para a classe III.

A complexidade do tipo de má oclusão, I, II ou III, descrito pelo ortodontista-pós-graduando durante o planeamento ortodôntico tem uma correlação direta com o plano de tratamento escolhido e pretendido para o caso, como por exemplo, a necessidade de realização de exodontias para eventuais correções de discrepâncias óseo-dentárias. Também quanto a complexidades de casos, há uma projeção de quanto tempo o tratamento pode durar para o doente que irá ser submetido ao tratamento ortodôntico.

Em nosso estudo, ao identificamos a dominância da má oclusão relação molar de Classe I seguida pela má oclusão de Classe II que ao comparamos com a literatura encontramos semelhança com os estudos de Garbin *et al.* (2010) e Aikins & Onyeaso, (2014). Segundo Proffit *et al.*, (2012) a má oclusão existe nos seres humanos desde a antiguidade e tem despertado grande interesse de profissionais, no intuito de correção e prevenção. O conhecimento da distribuição da má oclusão na população só é possível por meio de estudos epidemiológicos. Segundo Frazão, Rodrigues e Valdilson (2015) enquanto a prevalência de cárie dentária na infância entra em declínio em certas cidades mais desenvolvidas, os problemas de oclusão dentária estão em ascensão.

2.4 Exodontia no tratamento: 96% dos tratamentos ortodônticos foram realizados sem solicitação de exodontias prévias e 4% com exodontias prévias.

A extração de dentes é um aspeto muitas vezes contraditório do tratamento ortodôntico, mesmo que seja necessário em alguns casos, é muitas vezes indesejado. Na nossa amostra somente 4% dos indivíduos foram submetidos a exodontias prévias para realizar os tratamentos ortodônticos com mecânicas onde provavelmente havia falta de espaço nas arcadas. Alguns ortodontistas e doentes são mais adversos à terapia ortodôntica com extração (Vig, Orth, Weintraub, Brown & Kowalski, 1990). Esta decisão no tratamento é feita com base em atributos biológicos dos doentes como perfil facial, gravidade da má oclusão, ou mesmo preferências dos ortodontistas quanto à biomecânica usada para correção dos problemas. A duração do tratamento ortodôntico é diretamente

influenciada pela decisão de realizar exodontias e pelas biomecânicas utilizadas, não somente por isso, mas também todos os fatores acima citados (Vig *et al.*, 1990).

2.5 Dentes com história de trauma nos incisivos: A frequência do trauma dentário foi de 17%, sendo que 83% disseram não terem sofrido trauma na região de incisivos.

2.6 Dentes endodonciados e com história de trauma nos incisivos: 1 indivíduo com 2 dentes endodonciados apresentou também história de trauma dentário nos incisivos.

No estudo obtivemos somente 1 único indivíduo que apresentou história de trauma nos incisivos e a presença de dentes endodonciados, porém a frequência de história de trauma dentário nos incisivos total dentro da amostra foi de consideráveis 17%, sendo notório a importância de um bom diagnóstico prévio ao tratamento. Segundo Bauss *et al.*, (2004), trauma dentário acontece a 10% dos doentes jovens que se submetem ao tratamento ortodôntico, porém, em nossa amostra foi ainda maior. Para Van Gorp *et al.* (2019), é importante seguir as recomendações específicas para tratamento ortodôntico em doentes com história de traumatismo dentário, para evitar situações indesejáveis ao decorrer do tratamento como: reabsorção de raiz, necrose pulpar, anquilose entre outros. Esses casos diferem não apenas entre as hipóteses clínicas, mas também entre abordagens dos próprios ortodontistas de como devem intervir em casos específicos. Segundo Consolaro A. e Consolaro B. (2013), todo dente previamente traumatizado, quando movido, pode apresentar reabsorções radiculares mais precoces e intensas no final do tratamento ortodôntico. Essa regra é independentemente se o dente foi tratado endodonticamente por necrose asséptica ou não. No traumatismo dentário há uma maior hipótese de reparação da camada cementoblástica, focalmente e em manchas, feito com células de linhagem osteoblástica, que possuem receptores para mediadores de remodelação óssea.

2.7 Dentes endodonciados: A frequência de indivíduos com pelo menos 1 dente endodonciado em T1 foi de 12% e em T2 de 14%. Em T1 o número total de dentes endodonciados foi 20 e em T2 o número foi de 22 dentes endodonciados.

A diferença entre os dois tempos foi de 2%. Sendo que a diferença em número de dentes, propriamente, foi de 2 entre os dois tempos. De forma semelhante à de Popp *et*

al. (1992), podemos considerar que forças ortodônticas controladas não parecem contribuir para lesões permanentes na polpa dentária, em doentes que realizaram terapia ortodôntica de no máximo 5 anos. Santamaria *et al.* (2006), relata que mudanças celulares e aumento de volume sanguíneo intra-pulpar nos primeiros dias de ativação do aparelho não geram lesões irreparáveis após o intervalo de alguns dias. O mesmo estudo descreve que o uso de forças moderadas e intermitentes geram um movimento dentário suficiente, limitando as lesões na polpa, pois permite um tempo de reparação para a polpa danificada. Segundo Aydin & Er (2016), o teste de sensibilidade pulpar deve ser interpretado com cuidado em pacientes tratados ortodonticamente, e os testes térmicos são mais indicados do que teste elétrico, percussão e de palpação. A aplicação de uma força ortodôntica intensa por um longo tempo pode induzir a pulpite irreversível e necrose da polpa.

No nosso estudo em T2 o número de indivíduos do género feminino com dentes endodonciados foi de 7, e o mesmo número foi em indivíduos do género masculino com total de 7. Contudo, segundo Huumonen, Suominen e Vehkalahti (2017) acharam que tratamentos de canal radicular são mais prevalentes em mulheres do que em homens.

2.8 Dentes com lesão de cárie: Prevalência de pelo menos uma lesão de cárie dentária na boca em T1 foi de 30% e em T2 igual a 15%. Em T1 o total de dentes com lesão de cárie da amostra foi igual a 58 e em T2 foram 20 dentes com lesão de cárie.

2.9 Dentes endodonciados e com lesões de cárie dentária: Em T1, 8% da amostra, ou seja, 8 indivíduos apresentaram 14 dentes relacionando tanto lesões de cárie dentária com dentes endodonciados. Em T2 foram de 5% da amostra, ou seja, 5 indivíduos que apresentaram 6 dentes correlacionando lesões de cárie dentária e dente endodonciado.

2.10 Dentes restaurados: No total, a prevalência para indivíduos apresentando pelo menos uma restauração em T1 foi 56%, já em T2 66%. Em T1 o total de dentes restaurados na amostra foi 272 e em T2 foi igual a 319 dentes restaurados.

2.11 Dentes endodonciados e dentes restaurados: Em T1, foram 12% da amostra, 12 indivíduos, correspondendo a 20 dentes endodonciados e restaurados e em T2 um total de 14% da amostra, 14 indivíduos para um total de 22 dentes.

Quanto a identificação dos materiais restaurados são vários tipos de materiais que podem ser reconhecidos nas ortopantomografias. O mais facilmente reconhecido é geralmente a amálgama de prata, sendo completamente radiopaco. Restaurações com ouro é igualmente opaco. A base de hidróxido de cálcio colocada em cavidades profundas para proteger a polpa também aparece como imagem radiopaca. Outro material facilmente identificável é a guta-percha, usada para preencher o canal do dente durante o tratamento endodôntico e apresenta-se também radiopaco. Este é facilmente identificado, uma vez que preenche toda a extensão dos canais radiculares. Já as restaurações em compósito apresentam-se parcialmente radiopacas, assim como restaurações de porcelana. Além disso, as coroas de aço inoxidável e aparelhos ortodônticos em volta dos dentes são bem característicos e facilmente identificáveis. Restaurações provisórias, selantes e cimento de ionómero de vidro são geralmente radiolúcidas. (White & Pharoah, 2009)

As restaurações e lesões de cárie foram avaliadas como presentes ou ausentes da mesma forma que o estudo de Popp *et al.* (1992). Na nossa amostra, a prevalência dos pacientes que possuíam pelo menos um dente restaurado em T1 foi 56%, e em T2 passou a ser 66%, chegámos à consideração que são números relevantes e elevados. Porém, enquanto ocorreu aumento no número de dentes restaurados entre T1 e T2, o número de lesões de cárie dentárias diminuiu quando comparados os dois tempos da amostra. Popp *et al.* (1992) achou no grupo experimental, 0,3% dos incisivos superiores tiveram restauração em T1, 82,7% em T2 e 99,3% em T3 (período de contenção). No grupo de controlo, não havia dentes com restauração em T1, 70,8% restaurados em T2 e 96,2% em T3. A lesão de cárie isoladamente não foi observada. Ao invés dos resultados obtidos neste estudo, o estudo de Richter, Arruda, Peters e Sohn (2011) para avaliar lesões de cárie dentária utilizou fotos intraorais de antes e depois de tratamento ortodônticos, e encontrou uma alta incidência de desmineralização por manchas brancas (72,9%) nos doentes tratados com aparelho fixo ortodôntico convencional, e também alta incidência de novas lesões cavitadas de 2,3% nesta mesma população ao final do tratamento. Este mesmo estudo ainda indicou relevância na comparação das lesões com o tempo de tratamento, ou seja, doentes que finalizaram o tratamento em menos de 22 meses desenvolveram em média 3 lesões de mancha branca, mas aqueles em que o tratamento durou 33 meses ou mais desenvolveram em média 5 lesões de mancha branca. Esta diferença dos resultados entre estudos pode ser pelo facto do uso de diferentes

ferramentas de análise e interpretação, enquanto usamos ortopantomografias o estudo de Richter *et al.* (2011) usou fotografias intraorais. O aumento do número de lesões de cárie e restaurações ao final do tratamento ortodôntico apesar de insatisfatório é realístico, principalmente devido ao facto do próprio aparelho ortodôntico dificultar o acesso às áreas das superfícies dentárias e gengivais para realização da higiene bucal. Isso colabora consideravelmente para um aumento da taxa de gengivite e potencial desenvolvimento de lesões de cárie (Naranjo *et al.*, 2006). Desta forma, o risco de desenvolver lesões de cárie incipientes durante o tratamento ortodôntico não deve ser subestimado pelos ortodontistas. (Richter *et al.*, 2011)

2.12 Dentes com lesão no periápice: Em T1 e T2, 5% da amostra apresentou um dente com lesão periapical e 1% apresentou dois dentes com lesões periapicais. Um total de 6% na frequência de pelo menos um dente com lesão periapical. Para os dois tempos teve um total de 7 dentes apresentando lesão periapical.

Da mesma forma dos dentes endodonciados, o número de dentes com lesão periapical não obteve mudanças significativas entre os períodos estudados. No ponto de vista biológico, pelo que é conhecido e considerado como força ortodôntica ideal, não era possível interferir na reparação das lesões periapicais crónicas após um tratamento ortodôntico adequado. (Consolaro, 2007b) Segundo Consolaro (2007b), a movimentação de um dente com lesão periapical crónica tratada endodonticamente pode ser realizada após alguns dias. Um período entre 15 e 30 dias seria mais do que suficiente para que o exsudado e o infiltrado inflamatório sejam respectivamente absorvidos. De Souza *et al.*, (2009), em estudo usando dentes de cães com periodontite apical submetidos ou não à movimentação ortodôntica após tratamento endodôntico, concluíram que o processo de cicatrização das lesões periapicais crónicas foi mais rápido no grupo experimental que não incluiu a movimentação ortodôntica. Após o tratamento endodôntico que recebeu medicação de Hidróxido de Cálcio, a movimentação ortodôntica dos dentes com lesão periapical crónica atrasou o processo de cicatrização, mas não a impediu. Com isso, a aplicação de forças ortodônticas nas lesões periapicais crónicas de dentes devidamente tratados não interferem na microbiota, nem na reparação. (Consolaro A. & Consolaro B., 2013; De Souza *et al.*, 2009).

2.13 Dentes ausentes: Em T1 69% da amostra não tinham ausências dentárias já em T2 foram 39% de indivíduos sem ausência dentária.

No estudo houve significativo número de doentes com ausências dentárias, as ausências poderiam tanto ser congénitas, ou seja, por agenésias ou estarem ausentes por intervenção prévia como exodontias por lesões de cárie ou outras doenças. A discrepância de espaço por ausências dentárias antes do tratamento ortodôntico foi maior no género feminino do que género masculino. Dentro de um total de 31 indivíduos com ausências dentárias em T1, 19 eram mulheres, com média de idade de 30,6 anos enquanto 12 eram homens, com média de idade de 24,2 anos. Geralmente, ausências dentárias contribuem para um maior nível de complexidade do tratamento ortodôntico, da mesma forma que a discrepância de espaço negativa onde há uma falta de espaço geral para alinhamento dos dentes devido a apinhamento ou mal posicionamento. Houve um número considerável aumentado nos indivíduos que apresentavam ausência de 4 dentes ao final do tratamento ortodôntico (T2), que correspondia a 6% em T1 e passou para 32% em T2. Isto porque, a solicitação para exodontias dos terceiros molares é comum devido a uma necessidade de movimentação dentária posterior de dentes na arcada, este fenómeno é chamado de distalização, especialmente nos casos onde há falta de espaço para alinhamento dos dentes nas arcadas ou tratamentos de classe II ou III de Angle.

Thilander *et al.* (2001), estudaram a prevalência de diferentes aspetos das más oclusões em adolescentes na Bolívia e encontraram que a prevalência de espaço disponível em ambas arcadas foi de 25,9% e o espaçamento na região anterior do arco foi associada à falta congénita de dentes, enquanto os espaçamentos nos segmentos posteriores aumentaram com a idade, devido à extração de pré-molares e / ou molares permanentes, em decorrência de lesões de cárie dentária.

3. Como aplicar na prática clínica?

A Ortodontia e a Endodontia apesar de serem especialidades bem distintas vão de encontro uma a outra durante a prática clínica. Tendo em vista a complexidade do funcionamento dos mecanismos de defesa da polpa dentária e os estímulos inflamatórios induzidos pelo movimento dentário induzido por aparelhos ortodônticos é essencial que o ortodontista associe todas as informações relevantes para um correto diagnóstico, incluindo o status pulpar. Assim, pode prevenir com que dentes mais susceptíveis a lesões

pulpaes, como dentes com história de trauma, desenvolvam respostas inflamatórias irreversíveis durante o tratamento ortodôntico.

VI. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, foi possível observar que a nossa amostra foi composta maioritariamente por indivíduos do género feminino, 59%. Em relação à idade, 70% da amostra iniciou tratamento num intervalo de 10 a 20 anos de idade, sendo que o tempo médio de tratamento ortodôntico para os 100 indivíduos foi de 2 anos e 6 meses. Isto sugere uma maior procura por tratamento ortodôntico por parte de mulheres jovens.

Quanto às variáveis estudadas, a má oclusão de Angle classe I, na relação molar foi o diagnóstico predominante dentro da amostra enquanto na relação canino a Classe II de Angle foi que predominou. A grande maioria dos tratamentos (96%) foram realizados sem solicitação de exodontias prévias por indicação ortodôntica.

A história de trauma dentário nos incisivos foi uma característica presente em 17 indivíduos dentro dos 100 estudados, este foi considerado um número relativamente alto. No entanto não foi observado necrose pulpar seguido de tratamento endodôntico dentro desse grupo.

Relativamente aos dentes endodonciados, a prevalência, antes do tratamento ortodôntico foi de 12% e ao final do tratamento foi de 14%. O grupo dentário onde houve aumento no número de dentes endodonciados foi de molares. O percentual de indivíduos com lesões de cárie dentária em T1 foi de 30% e em T2 de 15%. Em relação às restaurações dentárias a frequência aumentou na comparação entre os dois tempos da amostra, T1 foi de 56% e em T2 foi de 66%. Quanto às lesões periapicais, não foi observado aumento no número comparando antes e depois do tratamento ortodôntico, permanecendo a percentagem 6% para ambos os tempos amostrais. E finalmente, dentes ausentes teve frequência de 31% antes do tratamento ortodôntico que no final do tratamento ortodôntico aumentou para 61%. Esta diferença deve-se, principalmente, pelo encaminhamento dos ortodontistas solicitando a exodontia dos terceiros molares ao concluir o tratamento.

Apesar das limitações inerentes ao nosso estudo, os nossos resultados e o conteúdo disponível na literatura atual, fez possível concluir que apesar de ainda não termos um completo conhecimento de todos os processos celulares morfológicos regenerativos da polpa dentária, podemos afirmar, de uma forma geral, que a movimentação ortodôntica controlada parece não oferecer riscos potenciais aos tecidos pulpares, mesmo quando dentes não estão completamente hígidos. Ou seja, o tratamento

ortodôntico com aparelho fixo pode causar lesões inflamatórias à polpa dentária, mas de caráter transitórios e reversíveis.

Diante da complexidade do assunto e também pela temática abrangente, torna-se evidente a necessidade de maiores investigações a fim de consolidar idéias formadas e aperfeiçoar os resultados já obtidos.

VII. BIBLIOGRAFIA

- Aikins, E. A., & Onyeaso, C. O. (2014). Prevalence of malocclusion and occlusal traits among adolescents and young adults in Rivers State, Nigeria. *Odonto-Stomatologie Tropicale - Tropical Dental Journal*, 37(145), 5–12.
- Andrade, I., Taddei, S. R. A., & Souza, P. E. A. (2012). Inflammation and Tooth Movement: The Role of Cytokines, Chemokines, and Growth Factors. *Seminars in Orthodontics*.
<https://doi.org/10.1053/j.sodo.2012.06.004>
- Andreasen, J. O., Andreasen, F. M., & Andersson, L. (2019). Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. *Stomatology Edu Journal*.
[https://doi.org/10.25241/stomaeduj.2019.6\(4\).bookreview.3](https://doi.org/10.25241/stomaeduj.2019.6(4).bookreview.3)
- Aydin, H., & Er, K. (2016). The effect of orthodontic tooth movement on endodontically treated teeth. *Journal of Restorative Dentistry*, 4(2), 31.
<https://doi.org/10.4103/2321-4619.181001>
- Bach, N., Baylard, J. F., & Voyer, R. (2004). Orthodontic extrusion: Periodontal considerations and applications. *Journal of the Canadian Dental Association*, 70(11), 775–780.
[https://doi.org/10.1016/s0084-3717\(08\)70075-8](https://doi.org/10.1016/s0084-3717(08)70075-8)
- Barros, C. V., Athayde, G. S., & Silva, Â. M. (2020). (Original Article) *Ortodontia e ortopedia facial no SUS e seu impacto na saúde pública – Um estudo no Orthodontics and Facial Orthopedics in SUS and its impacts in public health – A study at the dental*. 17(3), 98–115.
- Bauss, O., Röhling, J., & Schwestka-Polly, R. (2004). Prevalence of traumatic injuries to the permanent incisors in candidates for orthodontic treatment. *Dental Traumatology*.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-4469.2004.00230.x>
- Bender, I. B. (1978). Pulp Biology Conference: A Discussion. *Journal of Endodontics*, 4(2), 37–52. [http://doi.org/10.1016/S0099-2399\(78\)80253-2](http://doi.org/10.1016/S0099-2399(78)80253-2)

- Brudvik, P., & Rygh, P. (1994). Root resorption beneath the main hyalinized zone. *European Journal of Orthodontics*.
<https://doi.org/10.1093/ejo/16.4.249>
- Caviedes-Bucheli, J., Muñoz, H. R., Azuero-Holguín, M. M., & Ulate, E. (2008). Neuropeptides in Dental Pulp: The Silent Protagonists. In *Journal of Endodontics*.
<https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.03.010>
- Cifuentes Jaramillo, Y., Cárdenas González, C., Rueda Muñoz, Z., Preciado Sánchez, C., & Botero, P. (2015). Frequency of pulpal and periapical disorders prior to orthodontic treatment. *Revista CES Odontología*, 28(2), 2.
<https://doi.org/10.21615/3676>
- Consolaro, A. (2007a). Alterações pulpares induzidas pelo tratamento ortodôntico: dogmas e falta de informações. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 12(1), 15–17.
<https://doi.org/10.1590/s1415-54192007000100003>
- Consolaro, A. (2007b). Alterações pulpares induzidas pelo tratamento ortodôntico: dogmas e falta de informações. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*.
<https://doi.org/10.1590/s1415-54192007000100003>
- Consolaro, A. (2012a). *Reabsorções Dentárias nas Especialidades Clínicas* (3ª).
- Consolaro, A. (2012b). The waiting time for inducing orthodontic movement after endodontic treatment, even with perforations. *Dental Press Endodontics*, 2(4), 11–14.
- Consolaro, A., & Consolaro, R. B. (2013). Orthodontic movement of endodontically treated teeth. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 18(4), 2–7.
<https://doi.org/10.1590/S2176-94512013000400002>
- Consolaro, A., Dario A. O. & Consolaro R. B. (2020). Orthodontics and Endodontics: clinical decision-making. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 25(3), 20-29. Epub August 19, 2020.
<https://doi.org/10.1590/2177-6709.25.3.020-029.oin>

- Dallel, I., Ayari, R., Zrelli, A., Ommezine, M., Tobji, S., & Amor, A. B. (2019). Impact of Orthodontic Forces on Pulp Reaction : A Systematic Review, *I*(1), 24–29.
- De Souza, R. S., De Souza, V., Holland, R., Gomes-Filho, J. E., Murata, S. S., & Sonoda, C. K. (2009). Effect of calcium hydroxide-based materials on periapical tissue healing and orthodontic root resorption of endodontically treated teeth in dogs. *Dental Traumatology*.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2008.00758.x>
- Drysdale, C., Gibbs, S. L., & Ford, T. R. P. (1996). Orthodontic Management of Root-Filled Teeth. *British Journal of Orthodontics*, *23*(3), 255–260
<https://doi.org/10.1179/bjo.23.3.255>
- Dumsha, T., & Hovland, E. J. (1995). Evaluation of long-term calcium hydroxide treatment in avulsed teeth — an in vivo study. *International Endodontic Journal*, *28*(1), 7–11.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.1995.tb00149.x>
- Endodontics, A. A. of. (2013). Guide to Clinical Endodontics. *AAE Guidance*.
<https://doi.org/10.23750/abm.v88i1.5309>
- Fayad, M. I., Nair, M., Levin, M. D., Benavides, E., Rubinstein, R. A., Barghan, S., Hirschberg, C. S., & Ruprecht, A. (2015). AAE and AAOMR Joint Position Statement Use of Cone Beam Computed Tomography in Endodontics 2015 Update. In *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*.
<https://doi.org/10.1016/j.oooo.2015.07.033>
- Frazão C.A, Rodrigues P. Valdilson, P. P. L. L. (2015). Prevalência Das Más Oclusões Em Escolares Da Rede Pública No Município De São Luís, Maranhão : Estudo Transversal Quantitativo. *Rev. Pesq. Saúde*, *6*(1), 11–15.
- Garant, P. (2003). *Periodontal Ligament in Oral Cells and Tissues*.
- Garbin, A. J. Í., Perin, P. C. P., Garbin, C. A. S., & Lolli, L. F. (2010). Malocclusion prevalence and comparison between the Angle classification and the Dental Aesthetic Index in scholars in the interior of São Paulo state - Brazil. *Dental Press Journal of Orthodontics*, *15*(4), 94–102.
<https://doi.org/10.1590/S2176-94512010000400014>

- Graber T.M., Vanarsdall R. L. & Vig K. (2005). Orthodontics: Current Principles & Techniques. In *Elsevier / Mosby*.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Grünheid, T., Morbach, B. A., & Zentner, A. (2007). Pulpal cellular reactions to experimental tooth movement in rats. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 104(3), 434–441.
<https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2007.03.022>
- Gunraj, M. N. (1999). Dental root resorption. In *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*.
[https://doi.org/10.1016/S1079-2104\(99\)70002-8](https://doi.org/10.1016/S1079-2104(99)70002-8)
- Hamilton, R. S., & Gutmann, J. L. (1999). Endodontic-orthodontic relationships: A review of integrated treatment planning challenges. *International Endodontic Journal*, 32(5), 343–360.
<https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.1999.00252.x>
- Henneman, S., Von Den Hoff, J. W., & Maltha, J. C. (2008). Mechanobiology of tooth movement. *European Journal of Orthodontics*, 30(3), 299–306.
<https://doi.org/10.1093/ejo/cjn020>
- Holliday, R. (2011). Cohen's pathways of the pulp, 10th edition. *British Dental Journal*.
<https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2011.193>
- Huomonen, S., Suominen, A. L., & Vehkalahti, M. M. (2017). Prevalence of apical periodontitis in root filled teeth: findings from a nationwide survey in Finland. *International Endodontic Journal*, 50(3), 229–236.
<https://doi.org/10.1111/iej.12625>
- Kindelan, S. A., Day, P. F., Kindelan, J. D., Spencer, J. R., & Duggal, M. S. (2008). Dental trauma: An overview of its influence on the management of orthodontic treatment. Part 1. *Journal of Orthodontics*, 35(2), 68–78.
<https://doi.org/10.1179/146531207225022482>
- Krishnan, V., & Davidovitch, Z. (2009). On a path to unfolding the biological mechanisms of orthodontic tooth movement. In *Journal of Dental Research*.
<https://doi.org/10.1177/0022034509338914>
- Leonardi, D. P., Giovanini, A. F., & Susimara, I. (2011). Alterações pulpares e periapicais

Pulp and periapical pathologies. *RSBO (Online) Joinville Out.*

- Leonardi Dutra, K., Haas, L., Porporatti, A. L., Flores-Mir, C., Nascimento Santos, J., Mezzomo, L. A., Corrêa, M., & De Luca Canto, G. (2016). Diagnostic accuracy of cone-beam computed tomography and conventional radiography on apical periodontitis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Endodontics*, 42(3), 356–364.
<https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.12.015>
- Lerner, U. H. (2000). Osteoclast formation and resorption. In *Matrix Biology*.
[https://doi.org/10.1016/S0945-053X\(00\)00052-4](https://doi.org/10.1016/S0945-053X(00)00052-4)
- Mah, R. (1996). Periapical changes after orthodontic movement of root-filled ferret canines. *Journal of Endodontics*.
[https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(96\)80263-9](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(96)80263-9)
- Martins Neto R. S., Sousa Alves, I. F., Machado, A. L., Barbosa Neto, L. A., Alencar, A., Esses D. F. S. (2019) Prevalência de anomalias dentárias em radiografias panorâmicas *Arch Health Invest* 8(2):68-73 -
<http://dx.doi.org/10.21270/archi.v8i2.3247>
- McDonald, F., & Pitt Ford, T. R. (1994). Blood flow changes in permanent maxillary canines during retraction. *European journal of orthodontics*, 16(1), 1–9.
<https://doi.org/10.1093/ejo/16.1.1>
- Minsk, L. (2000). Orthodontic tooth extrusion as an adjunct to periodontal therapy. *Compendium of Continuing Education in Dentistry (Jamesburg, N.J. : 1995)*.
- Mostafa, Y. A., Iskander, K. G., & El-Mangoury, N. H. (1991). Iatrogenic pulpal reactions to orthodontic extrusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.
[https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(05\)81677-4](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(05)81677-4)
- Naranjo, A. A., Triviño, M. L., Jaramillo, A., Betancourth, M., & Botero, J. E. (2006). Changes in the subgingival microbiota and periodontal parameters before and 3 months after bracket placement. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.
<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.10.022>
- Okiji, T., Kawashima, N., Kosaka, T., Matsumoto, A., Kobayashi, C., & Suda, H. (1992). An Immunohistochemical Study of the Distribution of Immunocompetent Cells,

- Especiallly Macrophages and Ia Antigen-expressing Cells of Heterogeneous Populations, in Normal Rat Molar Pulp. *Journal of Dental Research*. <https://doi.org/10.1177/00220345920710051201>
- Oppenheim, A. (1942). Human tissue response to orthodontic intervention of short and long duration. *American Journal of Orthodontics and Oral Surgery*, 28(5), 263–301. [https://doi.org/10.1016/S0096-6347\(42\)90492-7](https://doi.org/10.1016/S0096-6347(42)90492-7)
- Owtad, P., Shastri, S., Papademetriou, M., & Park, J. H. (2015). Management guidelines for traumatically injured teeth during orthodontic treatment. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 39(3), 292–296. <https://doi.org/10.17796/1053-4628-39.3.292>
- Pias, A. C., & Ambrosio, A. R. (2008). Movimento ortodôntico intrusivo para reduzir defeitos infra-ósseos em pacientes periodontais. *Rgo*, 56(2), 181–188. <http://www.revistargo.com.br/viewarticle.php?id=1064&layout=abstract>
- Popp, T. W., Årtun, J., & Linge, L. (1992). Pulpal response to orthodontic tooth movement in adolescents: A radiographic study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 101(3), 228–233. [https://doi.org/10.1016/0889-5406\(92\)70091-N](https://doi.org/10.1016/0889-5406(92)70091-N)
- Proffit, W. R., Fields, H. W., & Sarver, D. M. (2012). Contemporary Orthodontic Appliances. In *Contemporary Orthodontics*. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2012.829>
- Ramazanadeh, B. A., Sahhafian, A. A., Mohtasham, N., Hassanzadeh, N., Jahanbin, A., & Shakeri, M. T. (2009). Histological changes in human dental pulp following application of intrusive and extrusive orthodontic forces. *Journal of Oral Science*, 51(1), 109–115. <https://doi.org/10.2334/josnusd.51.109>
- Ramis-Alario, A., Tarazona-Alvarez, B., Cervera-Ballester, J., Soto-Peñaloza, D., Peñarrocha-Diago, M., Peñarrocha-Oltra, D., & Peñarrocha-Diago, M. (2019). Comparison of diagnostic accuracy between periapical and panoramic radiographs and cone beam computed tomography in measuring the periapical area of teeth scheduled for periapical surgery. A cross-sectional study. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 11(8), e732–e738.

<https://doi.org/10.4317/jced.55986>

- Richter, A. E., Arruda, A. O., Peters, M. C., & Sohn, W. (2011). Incidence of caries lesions among patients treated with comprehensive orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 139(5), 657–664.
<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.06.037>
- Santamaria, M., Milagres, D., Sasso Stuardi, A., Sasso Stuardi, M. B., & De Oliveira Ruellas, A. C. (2006). Initial changes in pulpal microvasculature during orthodontic tooth movement: A stereological study. *European Journal of Orthodontics*, 28(3), 217–220.
<https://doi.org/10.1093/ejo/cji117>
- Savage, R. R., & Kokich, V. G. (2002). Restoration and retention of maxillary anteriors with severe root resorption. *Journal of the American Dental Association*, 133(1), 67–71.
<https://doi.org/10.14219/jada.archive.2002.0023>
- Scarpim, A. M. F. P., Sguissardi, V. N., Cerci B. B., Azevedo, L. R., Tolazzi A. L., Trindade, A. L. G., I. S. A. (2006). Prevalência de Anomalias Dentárias em Pacientes Avaliados para Tratamento Ortodôntico: Estudo Retrospectivo. *Revista Clínica de Pesquisa Odontológica*, 2(3), 203–212.
- Siqueira, J. F., Rôças, I. N., Lopes, H. P., Alves, F. R. F., Oliveira, J. C. M., Armada, L., & Provenzano, J. C. (2012). Princípios biológicos do tratamento endodôntico de dentes com polpa necrosada e lesão perirradicular TT - Biological principles of endodontic treatment of teeth with pulp necrosis and apical lesions. *Rev Bras Odontol*, 69(1), 8–14.
- Spurrier, S. W., Hall, S. H., Joondeph, D. R., Shapiro, P. A., & Riedel, R. A. (1990). A comparison of apical root resorption during orthodontic treatment in endodontically treated and vital teeth. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.
[https://doi.org/10.1016/0889-5406\(90\)70086-R](https://doi.org/10.1016/0889-5406(90)70086-R)
- Steiner, D. R., & West, J. D. (1997). Orthodontic-endodontic treatment planning of traumatized teeth. *Seminars in Orthodontics*, 3(1), 39–44.
[https://doi.org/10.1016/S1073-8746\(97\)80038-2](https://doi.org/10.1016/S1073-8746(97)80038-2)
- Thilander, B., Pena, L., Infante, C., Parada, S. S., & De Mayorga, C. (2001). Prevalence

- of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogota, Colombia. *European Journal of Orthodontics*, 23(2), 153–167.
<https://doi.org/10.1093/ejo/23.2.153>
- Torabinejad, M., & Goodacre, C. J. (2006). Endodontic or dental implant therapy: The factors affecting treatment planning. *Journal of the American Dental Association*, 137(7), 973–977.
<https://doi.org/10.14219/jada.archive.2006.0318>
- Trope, M., Moshonov, J., Nissan, R., Buxt, P., & Yesilsoy, C. (1995). Short vs. long-term calcium hydroxide treatment of established inflammatory root resorption in replanted dog teeth. *Dental Traumatology*, 11(3), 124–128.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.1995.tb00473.x>
- Van Gorp, G., Bormans, N., Vanham, I., Willems, G., & Declerck, D. (2019). Orthodontic treatment recommendation and expected adverse reactions in patients with a history of dental trauma: A survey among general dentists, paediatric dentists, and orthodontic specialists. *International Journal of Paediatric Dentistry*, October, 1–10.
<https://doi.org/10.1111/ipd.12603>
- Vellini-Ferreira, F. (2008). Desenvolvimento da Dentição. In *Ortodontia: Diagnóstico e Planejamento Clínico*.
- Vig, P. S., Orth, D., Weintraub, J. A., Brown, C., & Kowalski, C. J. (1990). The duration of orthodontic treatment with and without extractions: A pilot study of five selected practices. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.
[https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(05\)81708-1](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(05)81708-1)
- Weltman, B., Vig, K. W. L., Fields, H. W., Shanker, S., & Kaizar, E. E. (2010). Root resorption associated with orthodontic tooth movement: A systematic review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 137(4), 462–476.
<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.06.021>
- White, S. C., & Pharoah, M. J. (2009). Oral Radiology Principles and Interpretation 7th Edition. In *Journal of Chemical Information and Modeling*.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Wickwire, N. A., Mc Neil, M. H., Norton, L. A., & Duell, R. C. (1974). The effects of tooth movement upon endodontically treated teeth. *Angle Orthodontist*.
[https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1974\)044<0235:TEOTMU>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1974)044<0235:TEOTMU>2.0.CO;2)
- Yamaguchi, M., & Kasai, K. (2005). Inflammation in periodontal tissues in response to mechanical forces. In *Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis*.

ANEXOS

Anexo 1. Parecer do comitê de ética

Comissão de Ética EGAS MONIZ



Proc. Interno nº 886

Ex.ma Senhora

Adriana Cristina Rocha Haerber

Monte de Caparica, 30 de abril de 2020

Ex.ma Senhora,

Em resposta ao Pedido de Parecer que submeteu à apreciação da Comissão de Ética da Egas Moniz, com o tema denominado **“Estudo de prevalência de tratamentos endodônticos em pacientes tratados ortodonticamente na clínica dentária Egas Moniz”**, foi aprovado por unanimidade.

Com os melhores cumprimentos,

A Presidente da Comissão de Ética da Egas Moniz

Prof.ª. Doutora Maria Fernanda de Mesquita

Anexo 2. Cópias das fichas de Ortodontia contidas nos processos dos doentes

Nome do Paciente			
Morada			
Profissão	Telefone (casa)	Telemóvel	
Data Nascimento	/ /	Sexo: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	
Beneficiário n°		Enviado por:	

Em caso de ser menor:		
Pai	Telemóvel	Prof.
Mãe	Telemóvel	Prof.

Motivo da consulta	
---------------------------	--

Data de 1ª Consulta	/ /	Processo n°:	
----------------------------	-----	---------------------	--

HISTORIA GERAL

Sim	Não	
		Teve uma evolução pré-natal normal?
		Teve problemas ao nascimento?
		Sofreu ou sofreu de alguma doença cardíaca?
		Já teve febre reumática?
		Tem artrite reumatóide?
		Tem problemas da tireóide?
		Tem problemas de sangue?
		Já teve hepatite?
		É diabético?
		É epilético?
		Sofre ou sofreu de alguma doença de rins?
		Sofre ou sofreu de alguma doença de fígado?
		Tem asma?
		Tem problemas respiratórios?
		Tem alergias?
		Tem problemas de amígdalas ou adenóides?
		Teve ou tem otites de repetição?
		Tem problemas de sono?
		Tem problemas comportamentais ou emocionais?
		Se menina, já teve a menarca?
		Tem fenda labial ou palatina?
		Já fez alguma intervenção cirúrgica?
		Tem alguma doença que não tenha referido anteriormente? Se sim qual?

Que medicamentos toma? _____

Peso: ____ Kg **Altura:** ____ cm

Atitude em relação ao tratamento: ☐ Entusiasmado ☐ Passivo ☐ Desinteressado

Aproveitamento escolar: ☐ Bom ☐ Médio ☐ Mau

Egas Moniz - Cooperativa de Ensino Superior CRL, Consultas Assistenciais de Ortodontia

HISTORIA FAMILIAR

Pai	Mãe	Irmãos	
			Artrite reumatóide
			Raquismo
			Problemas de tireóide
			Rinite alérgica
			Sinusite
			Problemas respiratórios
			Dentes supranumerários
			Agências
			Mordida aberta
			Progenia

HISTORIA DENTÁRIA

Sim	Não	
		Já teve cáries ou dores de dentes?
		Tem dentes sensíveis às temperaturas e aos alimentos?
		Já teve instruções de como escovar os dentes?
		Costuma sangrar durante a escovagem?
		Usa produtos fluoretados?
		Tem estalidos ou dores nas articulações?
		Já teve algum traumatismo dentário? Se sim qual?
		Já teve algum traumatismo nos maxilares ou dos ossos da face?
		Herdou alguma característica dentária da família? Se sim qual?
		Herdou alguma característica facial da família? Se sim qual?
		Usa chupeta?
		Chupa no polegar ou em algum dedo?
		Tem o hábito de interposição da língua?
		Tem o hábito de interposição dos lábios?
		Tem bruxismo?

Já fez algum tratamento ortodôntico? _____

Idade de erupção do 1º dente: _____

Idade de esfoliação do 1º dente: _____

EXAME CLÍNICO

OBSERVAÇÃO GERAL

Desenvolvimento físico/Idade	<input type="checkbox"/> Imaturo	<input type="checkbox"/> Normal	<input type="checkbox"/> Avançado
Desenvolvimento psíquico/Idade	<input type="checkbox"/> Imaturo	<input type="checkbox"/> Normal	<input type="checkbox"/> Avançado
Carácter	<input type="checkbox"/> Vivo	<input type="checkbox"/> Tranquilo	<input type="checkbox"/> Nervoso
Constituição física	<input type="checkbox"/> Intermédia	<input type="checkbox"/> Atlético	<input type="checkbox"/> Obesa <input type="checkbox"/> Magra

Egas Moniz - Cooperativa de Ensino Superior CRL, Consultas Assistenciais de Ortodontia

Análise de Modelos

Nome: _____ Idade: _____

Data dos moldes ____/____/____

Classe de Angle

Lado direito		Lado esquerdo	
Molar	Canina	Molar	Canina

Trespasse Vertical (Overbite): _____ mm

Trespasse Horizontal (Overjet): _____ mm

 Desvios da linha média dentária¹: ☐ Superior: ☐ Direita ☐ Esquerda _____ mm
☐ Inferior: ☐ Direita ☐ Esquerda _____ mm

 Mordida cruzada: ☐ Anterior
☐ Posterior: ☐ Direita ☐ Esquerda

 Mordida em tesoura: ☐ Anterior
☐ Posterior: ☐ Direita ☐ Esquerda

Índice de Pont

Soma dos 4 incisivos superiores (SI) = _____ mm

Índice premolar de Pont = _____ mm (SI) x 100/80 = _____

Índice molar de Pont = _____ mm (SI) x 100/64 = _____

	Paciente	Norma	Dif.
Índice Pré-molar			
Índice molar			

¹ complementar com estudo fotográfico

Egas Moniz – Cooperativa de Ensino Superior CRL, Consulta Assistencial de Ortodontia

Nome: _____ Processo _____

DATA

TRATAMENTOS ORTODONTICOS

____/____/____	_____	Higiene: <input type="checkbox"/> boa <input type="checkbox"/> razoável <input type="checkbox"/> má
	Previsto próx. cons.: _____	
____/____/____	_____	Higiene: <input type="checkbox"/> boa <input type="checkbox"/> razoável <input type="checkbox"/> má
	Previsto próx. cons.: _____	
____/____/____	_____	Higiene: <input type="checkbox"/> boa <input type="checkbox"/> razoável <input type="checkbox"/> má
	Previsto próx. cons.: _____	
____/____/____	_____	Higiene: <input type="checkbox"/> boa <input type="checkbox"/> razoável <input type="checkbox"/> má
	Previsto próx. cons.: _____	
____/____/____	_____	Higiene: <input type="checkbox"/> boa <input type="checkbox"/> razoável <input type="checkbox"/> má
	Previsto próx. cons.: _____	
____/____/____	_____	Higiene: <input type="checkbox"/> boa <input type="checkbox"/> razoável <input type="checkbox"/> má
	Previsto próx. cons.: _____	
____/____/____	_____	Higiene: <input type="checkbox"/> boa <input type="checkbox"/> razoável <input type="checkbox"/> má
	Previsto próx. cons.: _____	
____/____/____	_____	Higiene: <input type="checkbox"/> boa <input type="checkbox"/> razoável <input type="checkbox"/> má
	Previsto próx. cons.: _____	
____/____/____	_____	Higiene: <input type="checkbox"/> boa <input type="checkbox"/> razoável <input type="checkbox"/> má
	Previsto próx. cons.: _____	
____/____/____	_____	Higiene: <input type="checkbox"/> boa <input type="checkbox"/> razoável <input type="checkbox"/> má
	Previsto próx. cons.: _____	

Egas Moniz – Cooperativa de Ensino Superior, CRL – Consulta Assistencial de Ortodontia

Anexo 3. Tabelas correspondentes as correlações

			Dentes endodonciados (T1)				Total
			0	1	2	4	
História de trauma (incisivos)	Não	Contagem	72	6	4	1	83
		% em história de trauma (incisivos)	86,7%	7,2%	4,8%	1,2%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T1)	81,8%	100,0%	80,0%	100,0%	83,0%
		% do total	72,0%	6,0%	4,0%	1,0%	83,0%
	Sim	Contagem	16	0	1	0	17
		% em história de trauma (incisivos)	94,1%	0,0%	5,9%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T1)	18,2%	0,0%	20,0%	0,0%	17,0%
		% do total	16,0%	0,0%	1,0%	0,0%	17,0%
Total		Contagem	88	6	5	1	100
		% em história de trauma (incisivos)	88,0%	6,0%	5,0%	1,0%	100, %
		% de dentes endodonciados (T1)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% do total	88,0%	6,0%	5,0%	1,0%	100,0%

			Dentes endodonciados (T2)				Total
			0	1	2	4	
História de trauma (incisivos)	Não	Contagem	70	8	4	1	83
		% em história de trauma (incisivos)	84,3%	9,6%	4,8%	1,2%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	81,4%	100,0%	80,0%	100,0%	83,0%
		% do total	70,0%	8,0%	4,0%	1,0%	83,0%
	Sim	Contagem	16	0	1	0	17
		% em história de trauma (incisivos)	94,1%	0,0%	5,9%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	18,6%	0,0%	20,0%	0,0%	17,0%
		% do total	16,0%	0,0%	1,0%	0,0%	17,0%
Total		Contagem	86	8	5	1	100
		% em história de trauma (incisivos)	86,0%	8,0%	5,0%	1,0%	100, %
		% de dentes endodonciados (T2)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% do total	86,0%	8,0%	5,0%	1,0%	100,0%

			Dentes endodonciados (T1)				Total
			0	1	2	4	
MÁ OCLUSÃO Relação molar	I	Contagem	44	6	3	0	53
		% Má oclusão molar	83,0%	11,3%	5,7%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T1)	50,0%	100,0%	60,0%	0,0%	53,0%
		% do total	44,0%	6,0%	3,0%	0,0%	53,0%
	II	Contagem	40	0	2	1	43
		% Má oclusão molar	93,0%	0,0%	4,7%	2,3%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T1)	45,5%	0,0%	40,0%	100,0%	43,0%
		% do total	40,0%	0,0%	2,0%	1,0%	43,0%
	III	Contagem	4	0	0	0	4
		% Má oclusão molar	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100, %
		% de dentes endodonciados (T1)	4,5%	0,0%	0,0%	0,0%	4,0%
		% do total	4,0%	0,0%	0,0%	1,0%	4,0%
Total		Contagem	88	6	5	1	100
		% Má oclusão molar	88,0%	6,0%	5,0%	1,0%	100, %
		% de dentes endodonciados (T1)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% do total	88,0%	6,0%	5,0%	1,0%	100,0%
			Dentes endodonciados (T2)				Total
			0	1	2	4	
MÁ OCLUSÃO Relação molar	I	Contagem	43	6	4	0	53
		% Má oclusão molar	81,3%	11,3%	7,5%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	50,0%	75,0%	80,0%	0,0%	53,0%
		% do total	43,0%	6,0%	4,0%	0,0%	53,0%
	II	Contagem	39	2	1	1	43
		% Má oclusão molar	90,7%	4,7%	2,3%	2,3%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	45,3%	25,0%	20,0%	100,0%	43,0%
		% do total	39,0%	2,0%	1,0%	1,0%	43,0%
	III	Contagem	4	0	0	0	4
		% Má oclusão molar	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	4,7%	0,0%	0,0%	0,0%	4,0%
		% do total	4,0%	0,0%	0,0%	1,0%	4,0%
Total		Contagem	86	8	5	1	100
		% Má oclusão molar	86,0%	8,0%	5,0%	1,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% do total	86,0%	8,0%	5,0%	1,0%	100,0%

			Dentes endodonciados (T1)				Total
			0	1	2	4	
MÁ OCLUSÃO Relação canino	I	Contagem	37	4	3	0	44
		% Má oclusão canino	84,1%	9,1%	6,8%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T1)	42,0%	66,7%	60,0%	0,0%	44,0%
		% do total	37,0%	4,0%	3,0%	0,0%	44,0%
	II	Contagem	49	2	2	1	54
		% Má oclusão canino	90,7%	3,7%	3,7%	1,9%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T1)	55,7%	33,3%	40,0%	100,0%	54,0%
		% do total	49,0%	2,0%	2,0%	1,0%	54,0%
	III	Contagem	2	0	0	0	2
		% Má oclusão canino	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T1)	2,3%	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%
		% do total	2,0%	0,0%	0,0%	1,0%	2,0%
Total		Contagem	88	6	5	1	100
		% Má oclusão canino	8680%	6,0%	5,0%	1,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T1)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% do total	88,0%	6,0%	5,0%	1,0%	100,0%
			Dentes endodonciados (T2)				Total
			0	1	2	4	
MÁ OCLUSÃO Relação canino	I	Contagem	36	4	4	0	44
		% Má oclusão canino	81,3%	9,1%	9,1%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	41,9%	50,0%	80,0%	0,0%	44,0%
		% do total	36,0%	4,0%	4,0%	0,0%	44,0%
	II	Contagem	48	4	1	1	54
		% Má oclusão canino	88,9%	7,4%	1,9%	1,9%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	55,8%	50,0%	20,0%	100,0%	54,0%
		% do total	48,0%	4,0%	1,0%	1,0%	54,0%
	III	Contagem	2	0	0	0	2
		% Má oclusão canino	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100, %
		% de dentes endodonciados (T2)	2,3%	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%
		% do total	2,0%	0,0%	0,0%	1,0%	2,0%
Total		Contagem	86	8	5	1	100
		% Má oclusão canino	86,0%	8,0%	5,0%	1,0%	100, %
		% de dentes endodonciados (T2)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% do total	86,0%	8,0%	5,0%	1,0%	100,0%

		Dentes endodunciados (T1)				Total	
		0	1	2	4		
Dentes cariados (T1)	0	Contagem	66	2	2	0	70
		% Dentes cariados (T1)	94,3%	2,9%	2,9%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodunciados (T1)	75,0%	33,3%	40,0%	0,0%	70,0%
		% do total	66,0%	2,0%	2,0%	0,0%	70,0%
	1	Contagem	12	0	2	1	15
		% Dentes cariados (T1)	80,0%	0,0%	13,3%	6,7%	100,0%
		% de dentes endodunciados (T1)	13,6%	0,0%	40,0%	100,0%	15,0%
		% do total	12,0%	0,0%	2,0%	1,0%	15,0%
	2	Contagem	6	1	0	0	7
		% Dentes cariados (T1)	85,7%	14,3%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodunciados (T1)	6,8%	16,7%	0,0%	0,0%	7,0%
		% do total	6,0%	1,0%	0,0%	0,0%	7,0%
	3	Contagem	2	1	1	0	4
		% Dentes cariados (T1)	50,0%	25,0%	25,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodunciados (T1)	2,3%	16,7%	20,0%	0,0%	4,0%
		% do total	2,0%	1,0%	1,0%	0,0%	4,0%
	4	Contagem	1	2	0	0	3
		% Dentes cariados (T1)	33,3%	66,7%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodunciados (T1)	1,1%	33,3%	0,0%	0,0%	3,0%
		% do total	1,0%	2,0%	0,0%	0,0%	3,0%
	5	Contagem	1	0	0	0	1
		% Dentes cariados (T1)	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodunciados (T1)	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%
		% do total	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%
Total	Contagem	88	6	5	1	100	
	% Dentes cariados (T1)	88,0%	6,0%	5,0%	1,0%	100,0%	
	% de dentes endodunciados (T1)	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	
	% do total	88,0%	6,0%	5,0%	1,0%	100,0%	

		Dentes endodunciados (T2)				Total	
		0	1	2	4		
Dentes cariados (T2)	0	Contagem	76	4	4	1	85
		% Dentes cariados (T2)	89,4%	4,7%	4,7%	1,2%	100,0%
		% de dentes endodunciados (T2)	88,4%	50,0%	80,0%	100,0%	85,0%
		% do total	76,0%	4,0%	4,0%	1,0%	85,0%
	1	Contagem	8	2	1	0	11
		% Dentes cariados (T2)	72,7%	18,2%	9,1%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodunciados (T2)	9,3%	25,0%	20,0%	0,0%	11,0%
		% do total	8,0%	2,0%	1,0%	0,0%	11,0%
	2	Contagem	1	2	0	0	3
		% Dentes cariados (T2)	33,3%	66,7%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodunciados (T2)	1,2%	25,0%	0,0%	0,0%	3,0%
		% do total	1,0%	2,0%	0,0%	0,0%	3,0%
	3	Contagem	1	0	0	0	1
		% Dentes cariados (T2)	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodunciados (T2)	1,2%	0,0%	20,0%	0,0%	1,0%
		% do total	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%
	Total	Contagem	86	8	5	1	100
		% Dentes cariados (T2)	86,0%	8,0%	5,0%	1,0%	100,0%
		% de dentes endodunciados (T2)	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% do total	86,0%	8,0%	5,0%	1,0%	100,0%

Dentes restaurados (T1)		Dentes endodonzados (T1)				Total
		0	1	2	4	
Dentes restaurados (T1)	0	Contagem	44	0	0	44
		% Dentes restaurados (T1)	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonzados (T1)	50,0%	0,0%	0,0%	44,0%
		% do total	44,0%	0,0%	0,0%	44,0%
	1	Contagem	8	1	0	9
		% Dentes restaurados (T1)	88,9%	11,1%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonzados (T1)	9,1%	16,7%	0,0%	9,0%
		% do total	8,0%	1,0%	0,0%	9,0%
	2	Contagem	8	0	0	8
		% Dentes restaurados (T1)	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonzados (T1)	9,1%	0,0%	0,0%	8,0%
		% do total	8,0%	0,0%	0,0%	8,0%
	3	Contagem	7	0	0	7
		% Dentes restaurados (T1)	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonzados (T1)	8,0%	0,0%	0,0%	7,0%
		% do total	7,0%	0,0%	0,0%	7,0%
	4	Contagem	9	1	0	10
		% Dentes restaurados (T1)	90,0%	10,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonzados (T1)	10,2%	16,7%	0,0%	10,0%
		% do total	9,0%	1,0%	0,0%	10,0%
Total	5	Contagem	2	0	0	2
		% Dentes restaurados (T1)	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonzados (T1)	2,3%	0,0%	0,0%	2,0%
		% do total	2,0%	0,0%	0,0%	2,0%
	6	Contagem	2	1	2	5
		% Dentes restaurados (T1)	40,0%	20,0%	40,0%	100,0 %
		% de dentes endodonzados (T1)	2,3%	16,7%	40,0%	5,0 %
		% do total	2,0%	1,0%	2,0%	5,0%
	7	Contagem	4	1	0	5
		% Dentes restaurados (T1)	80,0%	20,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonzados (T1)	4,5%	16,7%	0,0%	5,0%
		% do total	4,0%	1,0%	0,0%	5,0%
	8	Contagem	2	0	0	2
		% Dentes restaurados (T1)	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonzados (T1)	2,3%	0,0%	0,0%	2,0%
		% do total	2,0%	0,0%	0,0%	2,0%
	9	Contagem	0	0	1	1
		% Dentes restaurados (T1)	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
		% de dentes endodonzados (T1)	0,0%	0,0%	100,0%	1,0%
		% do total	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%
	10	Contagem	0	1	1	2
		% Dentes restaurados (T1)	0,0%	50,0%	50,0%	100,0%
		% de dentes endodonzados (T1)	0,0%	16,7%	20,0%	2,0%
		% do total	0,0%	1,0%	1,0%	2,0%
	11	Contagem	1	0	1	2
		% Dentes restaurados (T1)	50,0%	0,0%	50,0%	100,0%
		% de dentes endodonzados (T1)	1,1%	50,0%	50,0%	2,0%
		% do total	1,0%	0,0%	1,0%	2,0%
	14	Contagem	1	1	0	2
		% Dentes restaurados (T1)	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonzados (T1)	1,1%	16,7%	0,0%	2,0%
		% do total	1,0%	1,0%	0,0%	2,0%
	16	Contagem	0	0	1	1
		% Dentes restaurados (T1)	0,0%	0,0%	100, %	100,0%
		% de dentes endodonzados (T1)	0,0%	0,0%	20,0%	1,0%
		% do total	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%
		Contagem	88	6	5	100
		% Dentes restaurados (T1)	88,0%	6,0%	5,0%	100,0%
		% de dentes endodonzados (T1)	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%
		% do total	88,0%	6,0%	5,0%	100,0%

		Dentes endodonciados (T2)				Total	
		0	1	2	4		
Dentes restaurados (T2)		Contagem	34	0	0	0	34
	0	% Dentes restaurados (T2)	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	39,5%	0,0%	0,0%	0,0%	34,0%
		% do total	34,0%	0,0%	0,0%	0,0%	34,0%
	1	Contagem	9	1	0	0	10
		% Dentes restaurados (T2)	90,0%	10,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	10,5%	12,5%	0,0%	0,0%	10,0%
	2	% do total	9,0%	1,0%	0,0%	0,0%	10,0%
		Contagem	10	0	0	0	10
		% Dentes restaurados (T2)	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	3	% de dentes endodonciados (T2)	11,6%	0,0%	0,0%	0,0%	10,0%
		% do total	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,0%
		Contagem	8	1	0	0	9
	4	% Dentes restaurados (T2)	88,9%	11,1%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	9,3%	12,5%	0,0%	0,0%	9,0%
		% do total	8,0%	1,0%	0,0%	0,0%	9,0%
	5	Contagem	7	2	0	0	9
		% Dentes restaurados (T2)	77,8%	22,2%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	8,1%	25,0%	0,0%	0,0%	9,0%
	6	% do total	7,0%	2,0%	0,0%	0,0%	9,0%
		Contagem	4	0	0	0	4
		% Dentes restaurados (T2)	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	7	% de dentes endodonciados (T2)	4,7%	0,0%	0,0%	0,0%	4,0%
		% do total	4,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,0%
		Contagem	2	0	1	0	3
	8	% Dentes restaurados (T2)	66,7%	0,0%	33,3%	0,0%	100,0 %
		% de dentes endodonciados (T2)	2,3%	0,0%	20,0%	0,0%	3,0%
		% do total	2,0%	0,0%	1,0%	0,0%	3,0%
	9	Contagem	3	0	0	0	3
		% Dentes restaurados (T2)	100, %	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	3,5%	0,0%	0,0%	0,0%	3,0%
	10	% do total	3,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,0%
		Contagem	4	1	1	1	7
		% Dentes restaurados (T2)	57,1%	14,3%	14,3%	14,3%	100,0%
	11	% de dentes endodonciados (T2)	4,7%	12,5%	20,0%	100, %	7,0%
		% do total	4,0%	1,0%	1,0%	1,0%	7,0%
		Contagem	1	0	0	0	1
	12	% Dentes restaurados (T2)	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%
		% do total	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%
	13	Contagem	1	3	0	0	4
		% Dentes restaurados (T2)	25,0%	75,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	1,2%	37,5%	0,0%	0,0%	4,0%
	14	% do total	1,0%	3,0%	0,0%	0,0%	4,0%
		Contagem	0	0	1	0	1
		% Dentes restaurados (T2)	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
	15	% de dentes endodonciados (T2)	0,0%	0,0%	20,0%	0,0%	1,0%
		% do total	0,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%
		Contagem	1	0	0	0	1
	16	% Dentes restaurados (T2)	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%
		% do total	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%
	17	Contagem	1	0	1	0	2
		% Dentes restaurados (T2)	50,0%	0,0%	50,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	1,2%	0,0%	20,0%	0,0%	2,0%
	18	% do total	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	2,0%
		Contagem	1	0	0	0	1
		% Dentes restaurados (T2)	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	19	% de dentes endodonciados (T2)	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%
		% do total	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%
		Contagem	0	0	1	0	1
	20	% Dentes restaurados (T2)	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	0,0%	0,0%	20,0%	0,0%	1,0%
		% do total	0,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%
Total		Contagem	86	8	5	1	100
		% Dentes restaurados (T2)	86,0%	8,0%	5,0%	1,0%	100,0%
		% de dentes endodonciados (T2)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% do total	86,0%	8,0%	5,0%	1,0%	100,0%

